

# FÖLDTANI KÖZLÖNY

## HAVI FOLYÓIRAT

MAGYARORSZÁG FÖLDTANI, ÁSVÁNYTANI ÉS ÖSLÉNYTANI MEGISMERTETÉSÉRE  
S A FÖLDTANI ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

Megjelenik havonként két vagy három nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal. A magyarhoni földtani társulat rendes tagjai 5 frt évi díj fejében kapják. Előfizetési ára egész évre 5 frt.

XIX. KÖTET.

1889. SZEPTEMBER—OKTOBER.

9—10. FÜZET.

## ROMÁN FÖLDTANI KUTATÁSOK MAGYARORSZÁG HATÁRSZÉLÉN.

INKEY BÉLA-tól.

(Előadatott az 1889. április 3-án tartott szakülésen.)

Nincsen meg két éve annak, hogy TOULA,<sup>1</sup> midőn a Balkán-félsziget földtani irodalmát összeállítja, arról panaszkodik, hogy Románia földtani viszonyairól alig ismerünk többet a semminél; és SUSS midőn az «Antlitz der Erde» első kötetét (1885) közrebocsátja, még oly kevés adat fölött rendelkezik, hogy a Kárpátok keleti végének kanyarulatáról még nem képes világos képet vázolni.<sup>2</sup> Ma már tárgytalanokká váltak ezek a panaszok, mert most már az ország legnagyobb és legfontosabb részéről átnézetes földtani térkép magyarázó szöveggel fekszik előttünk<sup>3</sup> mint Románia fiatal, buzgó földtani intézetének szép terménye. Európának ez a legifjabb földtani intézete ama mozgalomnak, melyet az 1881-ben Bolognában összegyűlt geológusok Európa általános földtani térképe érdekében megindítottak, köszöni közvetve eredetét,<sup>4</sup> közvetlenül pedig STEFANESCU GREGOR tanár úrnak,

<sup>1</sup> F. TOULA: Materialien zu einer Geologie der Balkanhalbinsel 1883. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Bd. XXXIII. Nr. 1. p. 64. «Rumänien zählt zu den geologisch am wenigsten untersuchten Gebieten Europas.»

<sup>2</sup> SUSS: Antlitz der Erde. I.

<sup>3</sup> A 1:172800 méretű térképből eddig 19 lap jutott közforgalomba. A magyarázó szöveg «Anuarulu biroului geologicu» czíme alatt eddig 7 füzetre terjed, melyek román és francia nyelven közlik a megfigyelések eredményeit.

<sup>4</sup> Tudjuk, hogy ugyanabból az alkalomból eszközölte a magyar kormány is az erdélyi déli határhegységnek és a szomszédos románországi hegyi területnek átkutatását. Ezen kutatások eredményei közül csak dr. PRIMICS GYÖRGY felvétele, a fogarasi hegyláncz egész szélességében. tétetett közzé (a m. k. földtani intézet évkönyveinek VI-ik kötetében), míg dr. HERBICH FERENCZ és INKEY BÉLA szomszédos térképei eddig csak mint kéziratok vannak meg a földtani intézet térképtárában.

kinek fáradhatatlan buzgósága első sorban az intézet életbeléptetését tudta kormányánál keresztül vinni, ezután pedig mint az intézet vezetője és főmunkása ily rövid időben e roppant terület kartirozását eszközölte.

Délkeleti szomszédainknak eme tevékenysége annál nagyobb mértékben érdemli figyelmünket, minél fontosabbak kutatásaik a kárpáti hegyláncz és az erdélyi havasok földtani szerkezetének teljes felismerésére nézve. Minthogy az országos határ Erdély keleti és déli szélén csaknem mindig a hegység vízválasztó élén fut végig, természetes, hogy csupán az innenső lejtők ismerete még nem meríti ki a feladatot és hogy csak akkor lesz tiszta fogalmunk hazánk e hatalmas védbástyáiról, ha közetrétegeik minőségét, viselkedését és szerkezetét a hegység mindkét oldalán összefüggő kép alakjában felderítve látjuk.

Ezért bátorkodom tagtársaimat ma négy év letelte után\* ismét, a romániai földtani intézet kiadványaira figyelmeztetni és e bemutatáshoz egynehány megjegyzést fűzni, mire a romániai hegységekben szerzett saját tapasztalataim szolgáltatják az anyagot.

Minden topographiai térkép mutatja, hogy a román királyság földrajzi alakulása ép oly egyszerű mint átnézetes. A magas hegylánczok keleti és déli lejtői képezik az ország szegélyregióját hazánk határa mentén. Ehhez csatlakozik egy széles öv alakjában a harmadkori dombos vidék, mely maga fokozatosan átmegy az alföld tágas síkságaiba.

Földtani szempontból legérdekesebb, és minket is legközelebben érdeklő, az első, vagyis a magas hegyi vidék öve. Abban találjuk az erdélyi és bukovinai Kárpátok hosszú hegyhullámainak folytatását az ő eocén-, kréta- és jurakorbeli üledékeivel és archai palaképződményeivel Moldovában és Oláhország keleti részeiben; továbbá nyugat felé az újból hatalmasan kimagasló erdélyi havasok déli felét, mely a fogarasi, szebeni, zsilvölgyi hegylánczokhoz mint kiegészítő rész csatlakozik és végre Kis-Oláhország legnyugatibb részében a krassó-szörénymegyei havasok déli görbülését követván a Duna Vaskapu szorosáig terjed.

Egészben véve a földtani kép, melyet a román intézet térképei elénk tárnak, megfelel, a mi a formatiók folytatását illeti, azon várakozásnak, melyet az erdélyi földtani térkép kiegészítéséhez fűzhetünk, és megfelel a magyar kutatók által vázolt románországi térképrészeknek is. Természetes, hogy oly gyors és futólagos felvételeknél, minők a körülmények nyomása alatt\*\* úgy a magyar mint a román munkák voltak, a részletekben, az egyes képződmények határolásában, gyakoriak és némely helyütt tetemesek is az

V. ö. INKEY BÉLA: Román és magyar geológiai felvételek a két ország határán. — Földtani Közlöny. XV. köt. 141. old.

Minthogy ama földtani felvételek egyik célja az volt, hogy a nemzetközi európai földtani térkép számára szolgáltatssa az anyagot, szükséges volt a munkát minél előbb befejezni.

eltérések, melyeket kiigazítani a jövődöbeli részletes kutatásoknak lesz feladata. Azonban a térbeli hibák nem is oly fontosak, mint az egyes képződmények meghatározásában felmerült nézeteltérések, és ezek némelyikéhez legyen szabad röviden hozzászólanom.

A román térkép I., II., V., X. és XV-ik lapjai a hegység azon részeit ábrázolják, melyek a Dunától kezdve Erdély délkeleti szögletéig országunk határához csatlakoznak. Ezeken a lapokon, Brassó szomszédságáig, az uralkodó képződmény az archai systemának kristályos palái, melyek itt egyforma (halaványpiros) színnel vannak jelezve, csupán a kristályos mészpálák vannak külön kék vonalzás által föltüntetve. Hogy az utóbbiaknak szaggatott vonulatai és kisebb részletei mennyire felelnek meg a saját tapasztalataim körébe eső feltárásoknak, nem akarom itt fejtegetni. De meg kell említenem, hogy az a hosszú vonulat, melyet a térkép V. számú lapja mint Baja de Fer és Polovrács vidékétől kezdve Ciungetu faluig terjedőt jelez, saját tapasztalásom szerint nincsen helyesen megjelölve. Igaz ugyan, hogy Ciungetu közelében a Valea Lazului, Laturaritz és Repede völgyek közötti hegyhátakon vannak mészkövek, melyeket egyéb bizonyítékok hiánya miatt egyelőre én is az archai csoporthoz számítottam; de ez a vonulat nem terjed dél felé egész a Balota hegyig és főképp nincsen egyenes kapcsolatban a polovrácsi mészkővonulattal. Az utóbbi pedig határozottan fiatalabb, t. i. jurakorbéli mészkő, mert a M.-Porcu hegyen világosan látható, hogy a máshonnan ismeretes liasquarzitok és palák fölött fekszik.

Ugyanezek a lapokon a kristályos palák területén számos sötétvörös foltot látunk, melyek a színkulcs, valamint a magyarázó szöveg szerint gránitot (és pegmatitot) jeleznek. A szövegben ezek a feltárások az eruptív kőzetek rovatában vannak tárgyalva és mint valóságos eruptív gránitok jellemezve. Nézetem szerint ez a színjelzés igen különböző természetű és eredetű képződményeket foglal magában. A mi először a pegmatitot illeti, a földpátnak (orthoklás), quarznak és kevés csillámnak öregszemű keveréke, melyet itt e név alatt értünk, sehol sem jelentkezik az eruptív kőzetek jellemző alakjával, hanem csak mint petrographiai különlegesség a gneiszban, t. i. mint lencsealakú kiválás, mely dimensióiban széles határok között ingadozik és ott, hol a lencsék egész a mogyoró nagyságig süllyednek az ismeretes gumós gneisz szerkezetébe megy át. — A kőzet világos színe és keménysége miatt a nagy lencsék sűrű előfordulása természetesen nagyon feltűnővé válik, és így történt hajdan, hogy BIELZ-nek egy közleménye folytán HAUSER az ő átnézeti térképében a szász-sebesi patak forrásterületét egy nagy gránit-folttal jelezte, holott a valóságban, a mint többszöri kirándulásaimon meggyőződtem, ott is csak rendes csillám- és amphibol-gneiszok vannak, de bennük igen sok kemény pegmatittréteg és -lencse, melyekből a patakok görgetegeinek nagyobb száma származik. Minthogy pedig a kőzetek jelzésénél főleg a genetikai viszonyokra kell tekinteni, azt hiszem, hogy az ilyen alá-

rendelt módosulásokat nem szabad mint különálló kőzetfajokat kiválasztani, legkevésbé pedig eruptív kőzetnek nevezni azt, a mi nyilván az általános metamorphizmus eredménye.

A román térképek gránitfoltjainak egy másik része nem igazi gránit, hanem gránitos szövetű, de nagyban mégis réteges és helyenként kissé palás gneiszra vonatkozik. Ilyen pl. a Polovráctól északra (V. lap) fekvő nagy folt, továbbá a mehádai Cserna jobb partján a Plaju Oslei, Plaju Bulzu és Micusa hegyeken látható hosszukás és a Dosu Csernin levő gömbölyű foltok. Mint-hogy a gránitgneisz majdnem mindenütt felismerteti a paláság nyomait és fokozatosan át is megy rendes gneiszba, nézetem szerint szintén helytelen ezt mint eruptív kőzetet élesen különválasztani.

De vannak a hegységben, bár ritkán, igazi gránittömzsök is, mint pl. a M. Cserbu hegyen Nováctól É-ra, a hol igen nagy, husvörös föld-pátú gránitot láttam, mely a román térképen (V. l.) fel van tüntetve, bár nem egészen helyes határolással. Ugyanilyen gránitot láttunk a múlt nyáron Baja de Aráma tözsomszedságában és, ami annál feltűnőbb, hogy ezen szem-beszökő kőzet, mely a helység előtt egészen az országút szélén is látszik, sem ezen a térképen, sem DRAGHICEANU földtani térképén nincsen jelezve.

Külön színjelzést kapott a serpentin is, mely az egész hegységben sűrűen előfordul, rendesen mint a chloritpalák kísérője, melyekből helyi metamorphosis útján keletkezett. STEFANESCU SABBÁ úr \* kétféle serpentin-t különböztet meg; olyant, mely telepeket képez, mely tehát a fentebbi kelet-kezésre vall, és tömzsök vagy erek alakjában fellépő serpentin-t (en filons et amas), mely valószínűleg eruptív természetű. Baja de Aráma vidékén van egy pár tömzs valami sötét szürkészöld kőzetből, melyre ez a megjegyzés vonatkozni látszik, de úgy hiszem, hogy ezeket a kőzeteket helyesebben diabasnak kellene nevezni.

A mesozoi csoportot illetőleg a román geológok között eltérő nézetek uralkodnak. Kis-Oláhország hegységeiben ugyanis többszörös mészkővonulatok vannak, melyek szoros kapcsolatban állnak oly feketés palákkal és kemény quarzitos homokkövekkel, a minőket Magyarországon is, különösen Mehádia környékén kifejlődve találunk. A kövületek, melyeket úgy dr. KOCH ANTAL mint dr. SCHAFARZIK FERENCZ a fekete palákban gyűjtöttek, világosan bizonyítják, hogy ezen rétegek a liaszhoz számítandók, TIETZE szerint\*\* a felső liaszhoz; a mészkövekben eddig még csak gyéren talált kövületek a felső jura mellett szólnak. A múlt nyáron, midőn dr. SCHAFARZIK FERENCZ-czel együtt Baja de Aráma vidékét bejártam, ezen helység szomszedságában a szürke mészkőben egy *Nerinea*-t találtunk, mely a *N. nodosa* d'ORB. fajjal

Anuarulu biuroluii geologicu, Anul 1882-83. Nr. 3.

E. Tietze: Ueber die fragliche Stellung der Liasschiefer bei Mehadia. Verhandl. d. k. k. Reichsanst. 1872. p. 183.

ha nem azonos, legalább minden esetre közel rokona. Balta falu közelében, a nagy cseppkőbarlang nyílása előtt dr. SCHAFARZIK egy nagy Nerineát vájt ki a hasonló mészkőből, melyet én a *N. Hoheneggeri* PETERS mellé állítok. Ezen fajok pedig a strambergi tithoni rétegek vagyis a felső jura sajátja; az utóbbit HERBICH az erdélyi juramészkőben is megtalálta. A román geológusok közül az első, ki e vidéket leírta, DRAGHICEANU M. úr, a kérdéses mészkő-es palavonulatokat három osztályba sorozza. Az első vonulatot, mely a Cserna medrét követi, liaszkorúnak, a másodikat, mely Herkules-fürdő közelében (Czeznánál) az elsőtől elágazódik és Klosán falunál magas feltűnő hegyet alkot, jurakorúnak (felső?), a két utolsót pedig, melyeknek egyike Balta és Baja de Arámán át keletre húzódik, másodika pedig csak egyes foszlányokban a kristályos palák délkeleti szegélyén mutatkozik, krétakorúnak nevezi. Nézeteit az első két vonulatot illetőleg az osztrák geológusok véleményére támasztja, a mennyiben a herkulesfürdői mészkőnek egy része HAUER térképén helyesen jurának van jelölve, de hogy mire alapítja azt a nézetét, hogy a baja de arámai és a dalbosicza-sovarnai vonulatok a krétához számítandók, a szövegből nem igen világlik ki; mert az a körülmény, hogy bennük eruptív kőzetek lépnek fel — valószínűleg a fentemlített serpentin és diabast érti —, még akkor sem bizonyíték, ha a bánátusi krétamészre vonatkozik, mely szintén eruptív kőzetekkel (de egész más természetűekkel) áll kapcsolatban. Arra is hivatkozik DRAGHICEANU, hogy az oláh Zsil forrásterületén fellépő mészkövek az osztrák geológusok (Stur, Hauer) szerint krétakorúak. Ámde tudjuk már, hogy ez a nézet semmi által sincs támogatva, és én, ki ama hegycsoportot többszörösen meglátogattam, bizony állíthatom, hogy a Plesa és Stenuletye mészkőve semmiben sem hasonlít a ponori krétamészhez, sőt azon körülménynél fogva, hogy csak úgy mint a mehádiai szürkés mészkő sötét palákkal és quarzit-homokkővel áll kapcsolatban, legjogosabban szintén juramésznek tekintendő. Ugyanez áll a balta-bajai vonulatra nézve, mely mind petrographiai minőségben, mind fekvésénél fogva (liaszpalán) semmiben sem különbözik akár a klosani, akár a csernai vonulattól. Messzebb keletre Tizmanától Dobriczáig ugyanazt a sorozatot találjuk, sőt mint szélső példát kelet felé a már említett polovracsi mészkövet idézhetem. Nincsen tehát semmi okom, hogy mindezen képződményeket külön-külön földtani osztályokba tegyem addig, a míg az ellenkező jellemző kőületek által bebizonyítva nincsen. Csak a legszélső vonulatra nézve (Gura Vaii — Dolbositz-Sovarna) szabad bennem, hogy valóban krétakorú, habár magam nem is láttam; de az a petrographiai leírás, melyet S. STEFANESCU az ottani mészkőről ad,\*

\* L. c. p. 235. «C'est ainsi que dans le massif de Gura Vaii et dans celui d'entre Sovarva-de-sus et Dalbositz, le calcaire est compact, jaunâtre on donnant dans le rouge, à cassure écaillée irrégulière, et parcouru par des veines cristallines

szórul-szóra ráillik a ponori és krivádiai mészre, melynek állása nem szenved kétséget.

A mészkőnek földtani meghatározásában tehát egyetértek a román földtani térképpel és S. STEFANESCU nézetével. De a miben ő nagyon eltér mind az én véleményemtől, mint DRAGHICEANU előadásától, az a mészkő alján előforduló sötét palák és az azok alatt fekvő quarcitos homokkövek és conglomerátok korbeli meghatározása. DRAGHICEANU ezeket az üledékeket összefoglalja az illető mészkövekkel és e szerint az egyik helyen jurakorú, a másikon krétakorú palákat rajzol. STEFANESCU ellenben azt találja, hogy a palák meg a mészkövek között teljes discordantia van és ennek folytán ő a palákat (schistes ardésiennes) összefoglalja az archai csoport kristályos paláival, úgy látszik a phyllitekben találván az átmeneti kapcsolatot.

Mindazon példák ellen, melyeket STEFANESCU a discordantia bebizonyítására idéz és rajzzal is kimutat, ugyanannyi, sőt több példát idézhetnék saját tapasztalásomból, hol az együttlőfordulás és a concordantia szembeszökő. És végre is, nem volna meglepő, ha liaszkorú pala és felső jurakorú mészkő lerakódásai között oly tömegmozgások álltak volna be, melyek helyenként discordans települést eredményeztek. Hisz azt én is beismerem, hogy a mészkő elterjedése kissé más mint a paláé és sok helyen a mészkő transgressive átmegy a palaalapról a kristályos gneisz alapra; de egészen mégis e két üledék elég szoros kapcsolatot mutat, hogy mindakettőt oly nagy osztályba, minő a jurasystéma, besorozhassuk. Végre, mint főbizonyítékra STEFANESCU nézete ellen, csak arra kell utalnom, hogy a legtöbb helyen a fekete palák és a kristályos palák között conglomerátok és homokkövek, tehát mindenesetre törmelékközetek találtaknak.

Így tehát az én felfogásom, mely igaz, csak egynehány tanulmányútra támaszkodik, sem DRAGHICEANU, sem STEFANESCU nézeteivel nem egyezik meg egészen. DRAGHICEANU-val szemben fenntartom úgy a csernai mint a baltai mészkőnek jurakorbeli meghatározását; STEFANESCU ellenében pedig a palákat és quarcit-homokkövet nem az archai csoporthoz, hanem a liaszhoz számítom.

A harmadkori üledékek tárgyalásába azért nem bocsátkozom, mint-hogy e téren saját tapasztalásaim köre igen korlátolt. De meg kell említenem néhány nézeteltérést, melyek magukból a román intézet kiadványaiból kitűnnek.

Így pl. a kárpáti homokkő meghatározásában eltérés van BOTEÁ és STEFANESCU között, a mennyiben az első igen sok kárpáti homokkövet krétakorúnak nevez, melyet az utóbbi az eocénhez számít. A kövületek ritka-

incolores et quelque fois transparentes. Très-souvent il est parcouru en différentes directions de veines rouge qui, en s'entrecoupant le partagent en morceaux de différentes grandeurs, et lui donnent un aspect de brèches.»

sága ott is megnehezíti az eldöntést. Nagyobb polemia fejlődött ki az oligocén körül, mely osztályhoz számítja DRAGHICEANU a bahnai ismeretes széntelegeket, míg STEFANESCU azokat miocénnek (mediterran) tekinti. Vannak azonkívül még kisebb széntartalmú medenczék a hegység belsejében, pl. Baltánál és Baja de Aráma közelében: ezeket is mind DRAGHICEANU mind SABBA STEFANESCU oligocénnek nevezik.\* Baja de Aráma közelében, ha nem is egészen a román geológok által kijelölt helyen (Funtinele), de legalább annak szomszédságában mi is találtunk széntartalmú rétegeket és bennük a következő kövületeket, melyek meghatározását dr. HOFMANN szivességének köszönöm: *Natica* sp., *Turitella vermicularis* BROCCI, *T. turris* BAST., *Cerithium plicatum* BROGN., *C. moravicum* HÖRNES, var. Különösen ez az utóbbi válfaj mutatja, hogy már az oligocénnél magasabb szintájjal van dolgunk, és a többi faj is főleg az alsó mediterránban honos.

Hogy a bahnai medenczében a mediterrán szintén megvan, azt számos kövület bizonyítja, melyeket FUCHS is meghatározott; a kérdés csak az, hogy a széntelegeket tartalmazó rétegek egykorúak vagy régiebbek (oligocén) mint a kövülettartalmú fedő rétegek; SABBA STEFANESCU az utóbbi nézetet vallja és ebben DRAGHICEANU mellé sorakozik, kitől külömben számos kérdésre nézve messze eltér.

Ennyire szorítkoznak megjegyzéseim, melyeket az ügy iránt érdeklődve a román földtani kutatások bemutatásához fűzni bátorkodtam. Láttuk, hogy a hegyentúli kutatások mily közel érdeklik saját országunk földtani ismertetését és óhajtjuk, hogy a kétfelől megkezdett munka fáradhatatlan buzgósággal folytattassék és mindkét oldalon minél érettebb gyümölcsöket teremvén, a kölcsönös érintkezés útján egymást kiegészítse és előbbre vigye.

\*Baltánál STEFANESCU a következő kövületeket találta: *Cerithium margaritaceum*, *Turitella cathedralis* DEFR. és *Ostrea crassissima* LAMARK.

## A TOKAJ-EPERJESI HEGYSÉG PUSZTAFALU KÖRÜL LÉVŐ CENTRÁLIS RÉSZÉNEK PETROGRAPHIAI ÉS GEOLOGIAI VISZONYAIRÓL.

Dr. SZÁDECZKY GYULÁ-tól.

(Folytatás.)

### III. Biotit-oligoklas-andesit-quarztrachyt (andesites, normál).

Ezen typust normál állapotában azért tárgyalom a rhyolithos után; mert a természetben való előfordulása, az átmenetek kívánják így; u. i. az orthoklas-trachyt-rhyolith és ezen typus rhyolithja között sokkal nagyobb a külső hasonlatosság, mint ezen typus rhyolithja és normál kiképződésű tagjai között. Másrészt a normál biotit-oligoklas-andesin-quarztrachyt külsőleg nagyon hasonlít és fokozatosan át is megy a pyroxentrachytba.

A biotit-oligoklas-trachyt\* csupán a hasonló ásvány-társulás kényszere folytán jön összeköttetésbe az előbb tárgyalt biotit-oligoklas-rhyolithtal, mert különben közöttük semmiféle rokonság nincs, geographiailag is egészen elkülönült területeket foglalnak el.

A biotit-oligoklas-trachyt nagyobb része egészen *andesites* kiképződésű, helyenként a biotit és quarz is a minimálisra fogy benne, annyira, hogy a szabadban pyroxentrachytnak tartaná az ember, de földpátja uralkodólag *oligoklas-andesin*. Általában nagyon hasonlít e typus a selmeczbányai Szitna azon kőzetéhez, a melyről írja dr. SZABÓ JÓZSEF egyetemi tanár úr,\*\* hogy típus-keveredés eredményének tartandó.

Ezen kőzet alkotja a vidéknek legmagasabb hegyeit, ebből áll a tenger színe felett 895'6 m. magas N.-Milicz, a K.-Milicz (771 m. törzskari térképen helytelenül Kanta-hegy), N.-Kopasz, Órita, Szár-hegy, Nyerges-hegy, Hajas, Hermaház, Fehérház (Remete törzsk. térképen), melyek mind meghaladják a 800 m.-t. Ide tartozik a 600—700 m. magas Kis-Kopasz, Bikfás-hegy, Kakasbércz, Magas-hegy, Szántó-hegy, Ör-hegy, továbbá a 600 méter alatt lévő pusztafalusi Melyeszke, a füzéri Vár-hegy, és cserje, továbbá a Füzértől é-ny.-ra terülő kopár dombok kőzete. Sőt a biotit-oligoklas-trachyt lávái

Rövidség okáért ezután így nevezem a biotit-oligoklas-andesin-quarztrachyt normál állapotát.

\* Dr. SZABÓ J., Selmeczbánya vidéke földtani szerkezetének stb. ismertetése 80., 81., 82. lap. (1885.)



lefolytak egészen addig, a hol most a pusztafalusi patak folyik, mert kidudorodó nyomára a pusztafalusi szántóföldeken is bukkantam (legmélyebben a Nagyföldön, közel a patakhoz).

Az itt felsorolt hegyek képezik annak a széles hegyvidéknek, a mely Szilvás-Ujfalutól Nádasdig terül valóságos, jól kiemelkedő centrumát. A körülötte lévő nagyrészt pyroxentrachyt (andesit) hegyek magassága 600 m. körül van, vagy még alacsonyabb, tehát a N.-Milicz körülbelől 300 méterrel magasabb, mint az őt környező hegyek.

A biotit-oligoklas-trachyt eruptio egymaga építette fel ezt a kiemelkedő izolált testet, csupán az orthoklas-trachyt és rhyolith szolgál Pusztafalu felett kis területen zsámolyául.

Ezen nagy és impozáns területről csupán a füzéri vár közetét írta le DOELTER röviden «Quarzführender Sanidintrachyt» név alatt, és oda állítja képviselőjéül nem csak a most említett hegyek nagy részének, hanem még a Tolvaj-hegynek, tehát az orthoklastrachyt- és rhyolithterületnek is. Azt írja ő a füzéri vár közetéről, hogy: «Vorherrschend ist Sanidin..... daneben findet sich untergeordnet Plagioklas». Már most megjegyzem, hogy én az uralkodó földpátot oligoklas- és andesin-sorozatúnak találtam, hogy kálium-földpát lángkisérléssel nem is mutatható ki benne.

A biotit-oligoklas-trachyt egy egységes csoportot képez ugyan, de az alapanyag különbözősége és az ugyanazon ásványos alkotórészek uralkodó vagy alárendelt szereplése folytán három alcsoportra osztható. A három alcsoport geographiailag is összetartozó területet foglal el és tagjai egymástól már a szabadban jól elválaszthatók, a mely elválasztást megerősíti a behatóbb tanulmányozás is.

Ezek részletes leírását kezdem azon alcsoporttal, a melynek egyik pontját (a füzéri vár közetét) DOELTER már ismertette, a mely tehát nem egészen idegen az irodalomban.

1. *Az első alcsoportba* nagyon tömör, zöldes fekete színű alapanyaggal bíró andesites közetek tartoznak. A zöldes fekete alapanyagban, mely a felületen világos zöldes szürkévé mállik, bőven van erősen fénylő biotit és összerezvedezett quarzszem.

Ilyen azon hegyek közete, a melyek közvetlen Füzér mellett, É- és EK-re emelkednek és pedig a füzéri várén kívül a szomszédságában lévő Kopaszka, Melyeszke, Őr-hegy, részben a Magas-hegy közete.

Az *alapanyag* mikroszkoppal nézve világos színű, sötétebb magma nincs benne. Polarizált fényben látjuk, hogy a világos alapanyag nem üveg, hanem földpátszerűen viselkedik, helyenként pontszerű aggregát-polarizációt mutat. Piszkos zöld színű serpentes mállási termény hálózza be hol erősebben, hol gyengébben. Az ez által zavarossá vált alapanyagban elég bőven vannak nagyobb fajta mikrolithok. Nagyrészt *pyroxenek* ezek, a melyek bomlási terményei zavarják az alapanyagot és a földpátokat is.

*Magnetit* szemcsék a füzéri vár kőzetének alapanyagából úgyszólván hiányoznak, míg a Melyeszke és ennek a pusztafalusi Alsókúthoz folyt lávájában elég bőven vannak. A Kopaszka kőzetében magnetit-féle lemezeket, pálczikákat találtam, de ezek nem az alapanyagból váltak ki, utólagos termények.

Említettem, hogy az épebb, belső részen sötét színű alapanyag kívül világos szürkés zöld mállási kéreggel van burkolva. Ezen mállott kéregben hämatitos, világos, serpentines, chloritos bomlási termények hemzsegnek, melyek nemcsak az alapanyagot, hanem a nagyobb ásványokat is ellepik, behálózák és ez által még élénkebb aggregát-polarizatiót idéznek elő, mint a minőt az epebb belső részben láttunk.

Az alapanyagban makroszkoposan a quarz és a biotit tűnik fel jól.

A *quarz* összeropedezett vöröses, zöldes sárga vagy szürke szemeket alkot. Nincs benne nagyon sok, de nem is a legkevesebb a többi alcsoportok kőzeteihez hasonlítva. Minden kézi példány felületén találni egy pár szemet.

Mikroszkoppal azt találjuk, hogy a vörös színt hämatitos festés idézi elő, a szürkét pedig fekete sávok. A repedések közé behatol az alapanyag, a mely tulajdonság a mellett szól, hogy praexistált ásvány.

*Tridymittel* is találkozunk gyéren. Szépen látni a pusztafalusi Alsókút felől származó példány alapanyagában és a Magos-hegy kőzetének lika-csaiban.

*Biotit* is körülbelül annyi benne, mint a quarz. Rendesen igen erősen fénylik, a mely tulajdonság praexistált voltára mutat. Helyenként egész biotithalmazok vannak, a melyek gneiszből származnak; ilyet találtam a pusztafalusi Alsókút felett. Az innét származó kőzet biotitjában, úgyszintén a felette lévő Melyeszke biotitjában földpátzárvány is fordul elő.

Mikroszkoppal látjuk azt is, hogy a biotit általában véve erősen el van változva. Az elváltozás többnyire magnetit-kiválással jár, a mi vagy a szélen képez keretet, a belsejében pedig nem, vagy megfordítva a belső részben gyűlik össze, a szélen pedig nem.

Az elváltozás egy másik nemével is találkozunk, t. i. a biotitnak nincs meg a rendes alakja, hanem szét van marcangolva, foszlányokká vált a chemiai corrosio következtében (Kopaszka).

*Amphibolt* makroszkoposan csak néha találunk. Ezen ásvány igen karcsú kis oszlopkákat alkot. Általában véve kevés fordul elő, csak helyenként (Alsókút) akad benne bővebben, mikroszkopos vizsgálás mellett. Rendesen harántul metszve találjuk az apró kristálykákat; látni, hogy a legközönségesebb kombináció van rajta ( $\infty P [110]$ ,  $\infty P \infty [010]$ ). Oszlopos basadást apróságuk és az elváltozás miatt csak néha észlelhetünk.

Valamint a biotit, úgy az amphibol is sokszor fekete kerettel van körülvéve. Az oszlopok szerint összenő némelykor kettőnél több egyén is. Pleochroismusok a következő: c = zöldes barna, b = vörösbarna, a =

zöldes sárga. Extinctiója (c : c)  $15^\circ$ -ig megy fel. Némelykor egy középpont körül sugárszerűleg több hosszúkás oszlopka ágazik el.

A *pyroxennek* úgy egyhajlású, valamint rhombos tagja megvan ezen kőzetben a mikroszkop tanúsága szerint. Erősen serpentesedve vannak, halaványzöld színűek. A serpentesedés főként a hasadási vonalak mentén halad, legmagasabb fokánál piszkos zöld sávokká alakul, fekete magnetitos kiválás mellett. Chlorit-féle elváltozás is akad.

Ezen elváltozás mellett a hypersthen dichroismusa is nagyon meggyengül, vagy némelykor végképen meg is szűnik. Az Alsókút kőzetében — minthogy az épebb, — a hypersthennek is elég erős pleochroismusa van.

*Augit* — ügylátszik — jóval több van ezen alcsoport kőzetében, mint hypersthen. Az augitok extinctiója (c : c) felmegy egész  $35^\circ$ -ig, de többnyire  $10$ — $20^\circ$  közt van.

A pyroxenek többnyire aprók, úgy hogy nagyobb fajta mikrolitheknek mondhatók, de vannak azért nagyobb pyroxenek is. A füzéri vár egy ilyen nagyobb pyroxenében  $33^\circ$  alatt sötétedő földpátikert találtam.

A *földpátok* makroszkoposan nagyrészt épeknek látszanak, sokszor üvegesek, máskor fehérek, vörösek, vagy zöld színűek.

Lángkísérleti meghatározásaim alapján úgy találtam, hogy az *andesin* uralkodik (a következő középértékű fokokat mutatja I. Na = 3—4, K = 0, olv. 3; II. Na = 4, K = 0, olv. 4 üveges, tiszta gömb; III. Na = 4, K = 1). Az andesin kevés kaliumot tartalmaz 1 fok fölé nem emelkedik gipsszel sem. Az andesinéhez hasonló lángfestést mutat a zöldes alapanyag is, csak hogy gipsszel valamivel több kalium látszik benne (1—2). De a lángban nem viselkedik minden földpát egyformán: találtam bőven olyat is, a melyben több Na mellett nagyobb az olvadás (II = 5), melyet tehát *oligoklas sorozatúnak* kell tartanunk. Ezek rendesen tisztábbak, üvegeesebbek az andesinekénél, de éles makroszkopos különbséget e két sorozat között felállítani nem lehet. Akad továbbá ebben olyan földpát is, a mely kevésbé fest Na-ra és nehezebben olvad (olv. 3—4), mint az andesin, a mely tehát *labradorit* sorozatnak felel meg. Nem hagyhatom említés nélkül, hogy a Kopaszka földpátjai között találtam olyan abnormis viselkedésűt is, a melyet némileg kaliumföldpátnak lehetne tartani (I. kísérletben a K nyomát mutatja, II. még kevesebbet, vagy semmit, gipsszel (2—1), tehát nem annyi a K, hogy joggal kaliumföldpátnak volna vehető), valószínűleg valami sav járhatta ezt át, a mi okozza azt, hogy gipsz nélkül látni K festést. Ezzel lehet összefüggésben e kőzetnek világos zöld színe is.

A füzéri vár kőzetében én mikroszkoppal sem találtam orthoklast, a mit DOELTER uralkodónak mond, mind fentebb említém. Van benne sok vitztiszta nemiker földpát, de ezek keresztezett nikolok között szög alatt sötétednek el. Találunk ebben azonban szép nagy kettes és többszörös földpátikreket is, sokszor jó hasadási vonalakkal. Általában véve elég épek, de

némelyekben vannak pyroxen elmállásából származott zöld foltok, másokban meg annyira haladt ezen festés, hogy az egész földpát áldozatául esett (Melyeszke). A Melyeszke kőzetében találtam serpentint zárványt olyan földpátban, a melynek külseje ép, hasadási vonala is meg van. Ez azt mutatja, hogy a serpentines elváltozás nem utólagosan történt. A Melyeszke földpátjai között elvétve olyan is akad, a mely egyközös ext. alapján orthoklasnak tartható.

Az elsötétedési szöglet az ikersíkoktól jobbra-balra általában véve  $10-15^\circ$ , de vannak  $3-4^\circ$  alatt, továbbá nagyobb fokok alatt egész  $30^\circ$ -on felül sötétedők is, úgy hogy ennek alapján a lángkísérletileg megállapított sorozatok mellett még a basikusabb tagok sem volnának kizárva.

A földpátban zárványként biotit és hypersthen fordul elő, a kopaszkaiban egész biotit-halmazt is találtam.

Ezen alcsoport kőzetei többnyire *meredek, meztelen sziklacsportokat alkotnak*. Kiváló példa e tekintetben maga a füzéri várhegy, a melynek déli oldalán 40 m. magas szikla oszlop-csoportok is vannak, egyenesen meredve az ég felé. Ezen hirtelen kiemelkedő keskeny sziklacsport (tetején leg-hosszabb mérete nem több mint 75 m.) azt a benyomást teszi, mintha feltódulásakor egyszerre meredt volna meg, mint ilyen valóban festői szépséget kölcsönöz e vidéknek. A hatalmas oszlopok elválások által idéztetnek elő. A fő elválási lap iránya ÉK—DNy.

A Kopaszka oldalán is találunk oszlopos elválásokat, az elválási lapok itt is ÉK—DNy-ra csapnak, egyenesen állanak, egy másik váladéklap pedig É—D-i irányú; de van más irányú elválás is, a melyek együttvéve képezik az oszlopokat. Az oszlopok átmérője itt 1—2 m.

Mindkét hegy alsóbb részén lávarétegezszerű elválás is található. A Kopaszka aljában a füzéri út mellett ez  $30^\circ$  alatt dől Ny—ÉNy-ra. A füzéri vár oldalán lépcsőket egyenesen ezen réteges kőszálba vágták.

A Melyeszke szintén meztelen sziklacsportból áll.

*Mállás által gömbidomúak*, némelykor ágyúgolyó alakúak lesznek ezen kőzetek (Kopaszka). A gömbalak az elválás által képződött kockákából alakul úgy, hogy a kiálló szögletekkel gyorsabban végeznek az atmoszférikus liák. Az ilyen gömböket sokszor ott találjuk képződési helyükön, egészen szabadon, könnyen legurulhat a melybe, a hol az ember tévesen gördülés által bekövetkezett kopásnak tulajdonítaná e szabályos alakot. Az elmállott sziklák sokszor kalapács ütésre is homorú lappal válnak le.

2. A *második alcsoportba* az olyan — ásványai minőségére nézve az előbbi csoporttal általában megegyező — kőzeteket sorolom, a melyek nem andesitosak, hanem inkább *trachytosak*, érdekesebb, durvább szerkezetűek; quarz és biotit vagy legalább ezek egyike több bennük, mint a másik két alcsoport andesitosabb kőzetében. A földpátok fehérek, nem annyira üvegesek, mint az első alcsoportban, ez által jobban kiválnak az alapanyagból.

Ide tartozik mint legtypikusabb képviselő a Füzértől É és É—Ny-ra levő dombos, bokros, köves legelő, a Kandabércz, továbbá ennek É. és K-re eső egész hegyes környezete,\* tehát: a Magos-hegy, Szőlő-hegy, Kakasbércz, Fehérház, Remete-hegy, Hermaház, Hajagos, Nyerges-hegy, Szár-hegy közete. Sőt ilyen a Füzértől K-re eső *cserje* és részben a szomszédságában lévő Ör-hegy közete is, a mely helyek az andesitos első alcsoportot délről környezik.\*\* A Kopaszka közete némileg szintén átmenetet képez ebbe, látható tehát, hogy ezen módosulat félköralakban veszi körül az andesites első módosulatot.

Ezen közetek *alapanyaga* makroszkoposan nézve nagyrészt sötét- vagy világos szürke, ritkábban vörös színű, többnyire érdes felületű, tömör.

Mikroszkopos vizsgálatnál azt találjuk, hogy a füzéri cserje, továbbá a Magos-hegy közetének alapanyaga serpentines foltjai miatt nagyon hasonlít az első alcsoportéhoz. A Kakasbércz alapanyagát zöldes-sárga, limonitos oxydátíói termény vonja be, a mely még a földpátokba is behatol.

A lászlotanyai vörös közetnél az alapanyag helyenként, főleg a nagyobb pyroxenek körül, vasoxyd által vörösre van festve.

Az alapanyag mikrokristályos, sokszor olyan mintha devitrifikálódva volna. Magnetitszemcsék benne közepes számmal vannak.

Az aprón kristályos alapanyagból rendszeren élesen válnak ki a nagyobb ásványos alkatrészek.

*Quarz* ezen alosztály tagjaiban van legtöbb, főként a füzéri legelő dombjain; de a széleken, a hol ezen alcsoport a harmadik alcsoporttal, vagy különösen a pyroxentrachyttal érintkezik, erősen megfogy. Legkevesebb a quarz a Nyerges- és a Szár-hegy közetében, melyek szomszédosak a quarzban legszegényebb, következő alcsoporttal, É-felé pedig a pyroxentrachyttal.

A quarzról általában az áll, a mit az előbbi alcsoportnál mondtam.

*Tridymit* ezekben is előfordul és pedig főként az üregekben kiválva, de az alapanyagban is helyenként. A Magos-hegy közete tűnik ki különösen tridymittartalma által, a melynek kristályai sárgás zöld színűek; továbbá a tőle délre fekvő Bükk-rét, a melyben mikroszkoppal szép hatszögű lemezeket lehet látni.

A *biotit* szereplése ezen alcsoportban megegyezik a füzéri vár alcsoportjával: erősen fénylik mind addig, míg az oxydáló folyamat erőt nem vett rajta épen azért makroszkoposan sokkal jobban feltűnik, mint mikroszkop alatt. Magnetitos pont vagy vonalalakú kiválás mindeniknél meg van, tovább oxydálva haematitos lesz.

Meggörbült alakjuk erős dichroismusukon kívül egyebekben is látszik

A Köves-hegy kivételével, a mely egy befurakodott *pyrocentrachyt* vulkán.

\*\* Távolabb E-on is találtam ilyenféle közetet a szalánczi Sebsér (Zamcisko) nevű kőbányában, de ennek összefüggését a főcsoporttal még nem ismerem. Némileg ehhez hasonlít a 3-ik alcsoportba sorozott Kantahegy közete is.

præexistált voltuk: a Nyerges-hegy aljáról (N.-Milicztől ny.-ra) való közetben egészen szétfoslott olyan biotitlemezt találtam, a melynek kimart szélére ép földpát és apró augit-mikrolithok telepedtek le.

*Amphibol* általában véve több van ezen alcsoportban, mint az előbbiben. Úgy látszik egyenes arányban szaporodik a quarz és a biotittal, mert a Füzértől É—ÉNy-ra eső dombok közetében van a legtöbb *amphibol*.

Többnyire erősen meg van rongálva, a vas magnetit alakjában vált ki belőle annyira, hogy sok esetben pleochroismusuk is megszűnt. Helyenként valószínűs álkristályok vannak: magnetitamphibol alakjában, máskor csak magnetitos keret.

Az *amphibol* is præexistált ásványnak látszik, annyira meg van rongálva. Egyebekben az áll róla, a mi az első alcsoport *amphiboljáról*. Sok ezekben is az iker a  $\infty P$  szerint (Szár-hegyről hármas iker).

Világosszürke homokos szerkezetű nagyon apró szemű trachyt fordul elő darabonként a Fehérház déli alján, a melynek nagyobb fajta mikrokristályos alapanyagát sok földpát, hypersthen, ep *amphibol* alkotja, kevés augit és nagyon kevés üveg mellett. Ezen csaknem tökéletesen mikrogránitos ép alapanyagba néhány nagyobb ásvány van beolvadva. Ez azon közet, a melyben a legépebb *amphibolt* találtam.

A *pyroxenek* makroszkoposan csak ritkán ismerhetők fel, azért ezeknek vizsgálatánál különösen a mikroszkopra vagyunk utalva.

Míg az eddig tárgyalt ásványok erősen meg voltak változva, addig a *pyroxenek* nagyobbára épek.

De azért elváltozott *pyroxenekkel* is találkozunk: a Szárhegy északi részéről származó közetben a *pyroxenek* össze vannak tördelve, repedezve, az alapanyagba olvadvák, világos bizonyosságul annak, hogy utólagosan nagyobb hőfokú lávába kerültek. Máskor limonitos vagy magnetitos kiválás látható a szélén. A Lászlótanya mellől való vörös közetben a hypersthen is hematitos vagy limonitos. Az ilyen vörös hypersthenek bizonyos fokig még sokkal erősebben pleochroitosak, de ha az elváltozás még magasabb fokra hágott, akkor aztán végkép megszűnik a pleochroismus.

Nevezetes dolog, hogy míg az első alcsoportban augit volt több, addig itt a *hypersthen* uralkodik számra nézve az *augit* felett; némelyik közetnél alig van valami az augitból a sok hypersthen mellett.

A *hypersthenek* nagyobbára igen aprók, átmennek a mikrolithokba, de elvéve vannak azért nagyobb hypersthenek is. Harántmetszetben látjuk az oszlopot ( $\infty P$  [110]) és mindkét oldalas véglapot ( $\infty \bar{P} \infty$  [100],  $\infty \bar{P} \infty$  [010]). Egyszer az oszloplapok, máskor a véglapok uralkodnak, de mindkét eset is előfordul ugyanazon közetben. Ritkán egyedül az oszlopot ( $\infty P$ ) látjuk kiképződve harántmetszetben (Magos-hegy). Az első alcsoport területéhez közeledőkben (füzéri cserje, Magos-hegy) észlelhető a serpentin elváltozás.

Pleochroismusuk általában véve erős, zöldessárgás és vörösbe hajlik; a

kakasbérczin pl. a = zöldesbarna, b = világosb veresbarna, c irányában pedig világos zöld színű. De helyenként gyenge ezen többszínűség, e tekintetben hasonlónak lesz az augithoz (pl. a Szár-hegyen), az egyközös elsötétedések azonban kétségtelenné teszik ez esetben is, hogy rhombosrendszerű.

Magnetitzárvány nem ritka a hypersthenekben.

A Kakasbércz kőzetének egyik hypersthenjén uralittá való átalakulás nyomát találtam.

*Augit* jóval kevesebb van ezen alcsoport tagjaiban, mint hypersthen. Harántmetszetben ezeknél is a vert. oszlop lapjait ( $\infty P$ ) és a két oldalos véglapot ( $\infty \bar{P}$ ,  $\infty P$ ) találjuk, az oszlop irányában rossz hasadási vonalakkal, a véglapok irányában pedig elválásokkal.

Pleochroismusuk rendesen igen gyenge, de némelykor olyan erős, hogy megközelíti a hypersthenét. Extinctiójuk szöge a hosszmetsetben (c:c) egész  $36^\circ$ -ig felmegy.

A földpát ezen alcsoport tagjaiban sokkal inkább feltűnik makroszkopos vizsgálásnál, mint az előbbiben, mert nem annyira üveges mint ott volt, sőt ellenkezőleg fehér, némelykor zöldes, barnás, vöröses színű és így élesen elüt az alapanyagtól. Általában elég nagyok a földpátok, közép méretük hosszirányban 5 mm., szélességben 3 mm., de van ennél nagyobb is.

A lángkísérleti meghatározások szerint *oligoklas és andesin* benne a legtöbb; a nagyobb uralkodó földpátok határozottan ezen sorozatokba tartoznak. De van ezenkívül elég sok *labradorit* viselkedésű is. Ezen 3 sorozat tagjait találja az ember rendesen a lángkísérleti meghatározásoknál. De a Nyerges-hegy kőzetében egy borsárga üveges szemet *káliumföldpátnak* találtam, olyannak a mely a sorozat legvégére helyezendő (I. Na 3—4, K 1, olv. 3; II. Na 3, K 0—1, olv. 4 víztiszta, néhány külhólyag; III. Na 4, K 2—3). Ennél is meg van az az anomalia, hogy a II-ik kísérletben kisebb a K-festés, mint az I-ben. Mikroszkoppal is találtam ezen kőzetben (valamint a Remete-hegyről valóban is) egy nagy lyukas orthoklast. Hogy ezen kőzetben a csak elvétve található káliumföldpátnak zárványszerepe van, az nagyon valószínű azért is, mivel magában a kőzetben sok mogoró nagyságú, a gneiszből származó földpátféle legömbölyödött zárvány van.

Az elsötétedési szögletek alapján ezen alcsoportnál is azt következtethetjük, a mit az előbbinél.

A nagyobb földpátok túlnyomóan egyének (nem ikrek), de sok az iker is. Az iker-összenövéseknél egyes esetekben igen nagy az egyének száma: a Magos-hegy alatt lévő Bükk-rétről származó kőzet andesin ikrénél 60 egyént számoltam meg. Telve vannak ezek üvegzárványokkal, a miből gyors növekedésre következtethetünk. Másoknak csak külső részükben van üveg. A Szár-hegyi földpátban pyroxent, biotitot, alapanyagot is találtam zárványként az üvegen kívül. Pyroxen-zárvány általában véve nem is igen ritka.

Zónás szerkezettel (isomorph-rétegzettséggel) gyakran találkozunk a

földpátoknál, köztük nagyon szép rámás alakok is előfordulnak. A belső mag némelykor más orientációjú, mint a külső rész (Lászlótanya).

Némely földpát legkülső részén pontszerű zavarosodás látható, máskor az így elmállott övön kívül van még egy egészen ép legkülső rész.

A lászlótanyai vörös trachytnak földpátja is limonitos.

A jól kifejtett kristályos alakokon kívül vannak még olyan összetapadt némelykor legömbölyödött tökéletlen halmazok is, a melyeket se az egyének, se az ikrek közé sorolni nem lehet (Magos-hegy).

A földpátkristályok és földpátos képződmények határozottan uralkodnak ezen közetekben; némely vékonycsiszolat csaknem egészen ezekből áll.

*Magnetit* szabálytalan szemek és halmazok alakjában elég bőven található (Bükk stb). Úgy látszik, egy része a magnetitnak utólagosan képződött biotit, amphibol rovására. Ezen utólagos képződmények között sok a vonalas alakú.

Hogy a hypersthenekben sok a magnetit, azt már említettem.

A *haematit* foltokat és ereket alkotva hálózza be némelyik idetartozó közetet. Némelykor világosan lehet látni, hogy a magnetit oxydálódása folytán keletkezik.

Vannak tuskók, a melyek egészen át vannak járva haematitos és limonitos sávokkal. Minthogy ilyen vörösre festett közetzárványokat szürke színű trachytokba is találunk bezárva, ezen festésnek még a közet képződésétől kell datálódnia.

*Apatit* csak elvétve fordul elő (Nyerges-hegy).

*Közetzárvány* elég gyakran fordul elő a biotit-oligoklastrachyt ezen alosztályában. Ezek többfélék, de két fajra vezethetők vissza:

a) Ugyanezen trachytnak földobott és visszahullott aprószemű lapillije, a melyek nagyjából hasonlítanak az orthoklas-trachytban talált trachytos zárványokhoz.

Ezeken kívül vannak olyan trachytzárványok is, a melyek egészen megegyeznek az orthoklas-trachytban talált aprószemű zárványokkal. *Sűrűn* találni ilyet a füzéri dombos legelőn, a Remete-hegyen, ritkábban a Szár-hegy északi részén és elvétve egyebütt is.

A vörös színű trachytban a zárvány is vörös, de szürke színű trachytban is találtam vörös zárványt.

b) *Gneisz-zárványok* is bőven fordulnak elő az egész területen. Nagyon szépet találtam a Szár-hegyen, a melynek egyik diónagyságú zárványa concentrikus retegekből van alkotva, a mely rétegben vagy a biotit vagy a földpát uralkodik. Gneiszzárványt találtam még a Fehérház déli aljában, a Kakasbérczen, a Füzértől É-ÉNy-ra terülő dombokon.

Az apróbb zárványok némelykor csaknem tisztán földpáthalmazból állanak a melyben esetenként feltűnően nagy pyroxenkristály látható, mint contact-képződmény; máskor meg túlnyomó a biotit ezen zárványkákban.



A Nyerges-hegy zárványát mikroszkoppal vizsgálván, azt találtam, hogy a pyroxenek részben augitok, de nagyobb részt hypersthenek. Van benne *grossular* is. Ezek egymásba szövődnek, nagyon meg vannak rongálva. A földpátok benne nagyok, de sok a mikrolith is. Erősen be vannak hálózva a trachytos bezáró anyag által.

Ezen alcsoport kőzetét mint tömör lávát találtam mindenütt, csupán a Szár-hegy északi részén vannak belőle eruptiv-breccciák is.

Nagy részük vastag talajjal van eltakarva és erőteljes erdővel fedve, a melyben nagyobb sziklákat csak gyéren találunk (Fehérház déli oldala). Kivételt ez alól csak a kopár füzéri legelődombok alkotnak, a melyek helyenként nagyon kövesek. De ezen kövek sem valami nagyobb sziklák — a minőket az első alcsoportnál, vagy a pyroxentrachytoknál találunk —, hanem néhány köbdem.-nyi tuskók. Ennek oka abban rejlik, hogy porozusabb, érdekesebb szerkezetüknél fogva ezen kőzetek gyorsabban mállanak, hamarabb széthullnak, mint a tömörebb másik két alcsoport tagjai, vagy különösen a pyroxentrachytok.

Elválások által képződött rétegeket a gerinczeken elég gyakran lehet észlelni, a melyek csapásának főiránya É-D-i.

Ezen alcsoport is egy egységes területet foglal el, a melybe csak a nyugati oldalon van egy apró pyroxentrachyt-folt (Köves-hegy), a mely jóval alacsonyabban marad, mint a biotit-oligoklastrachyt; feltünővé csupán hatalmas kötengere teszi.

3. *A harmadik alcsoportot* — makroszkoposan nézve — jellemzi az, hogy *biotit*, *quarz* van benne, de nagyon kevés, annyira, hogy egyes kézi példányon esetleg nem is találjuk egyiket vagy másikat, de a szomszéd példányon már meg van, csak hogy gyéren. Szöveve andesitos, tömör, e tekintetben jóval fölülmulja a második alcsoportot. Biotit-gneisz-zárványok előfordulnak ugyan benne, de gyéren és többnyire összeolvadt halmazokat alkotva.

Az említett tulajdonságokból is láthatjuk, hogy ezen alcsoport hasonlít a pyroxentrachytokhoz. Áll ez főként a keleti oldalon lévő tagjaira, a melyek térbelileg is csakugyan szomszédosak a pyroxentrachytokkal.

De másrészt átmenetet képez ez nyugati szélén a második alcsoportéhoz, és pedig helyenként olyan lassan, észrevétlenül, fokozatosan, hogy a Csataréttől (N.-Milicz déli lejtőjén) délre huzódó gerinczet éppen úgy sorolhatnám a 2-ik alcsoportba is, mint ide, mert a tetőn uralkodó tömör andesitos alapanyag helyett itt trachytos képződött ki; a nagy földpátok élesen kiválnak benne biotit, quarz bőven van, zárványok is gyakoribbak. Egészen ez áll a Bikkfás-hegyről is, a mely egyrészt a második alcsoportba sorolt Magos-hegy, másrészt az orthoklastrachyt határán áll. Sőt még az Orita keleti aljában, lent a Jókutnál is találtam ilyen biotit és quarzban gazdagabb, átmeneti kőzetet, továbbá északon a Kanta-hegy é. lejtőjén.

Az egészből az tűnik ki, hogy ezen 3-ik alcsoport a 2-ikből emel-

kedik fel, hogy a második alcsoport közete csaknem összefüggő övet képez a harmadik körül.

Az andesites alapanyagú, de biotit- és quarztartalomra nézve középhelyet foglaló első alcsoportbeli kőzetekkel térbelileg sehol sem függ össze ezen harmadik alcsoport, de olyan átmeneti tagok sincsenek e második alcsoport között, a minő a második és harmadik között. Legközelebb jut egymáshoz e két típus a déli részen (a harmadik alcsoportbeli Bikkfás-hegy és az első alcsoportbeli Melyeszke), de el van egymástól választva egyrészt a Magos-hegy által (második alcsoport.), másrészt az orthoklastrachyt terület nyugati része által.

Ezen alcsoportba tartozik a N.-Milicz, a mely nem csupán a tárgyalt területen, hanem ezen hegyláncban messze földre a legmagasabb hegy (894·6 m.) Ide tartozik továbbá a K.-Milicz, Csatarét, Kis- és Nagy-Kopasz, azután az Orita hosszú gerince (801 m.), a Bikkfás-hegy. A 2-ik alcsoporttól tehát nagyjából a Sötétvölgy-patak és a pusztafalui patak választja el.

Ha most a másik két alcsoporthoz hasonlítjuk nagyságra nézve ezen harmadik alcsoportot, úgy találjuk, hogy középen áll, t. i. nem foglal el olyan nagy területet, mint a második, de legalább is kétszer oly nagyot, mint az első alcsoport. Ezen harmadik alcsoport területéről vagy 50 különböző pontról vett kézi példányt és 18 vékony csiszolatot tanulmányoztam át a következő eredménnyel.

Az *alapanyag* mikroszkoposan nézve hol világos-, hol sötétebb szürke, egészen feketébe átmenő, helyenként vörös színű. Kiképződésére nézve általában *andesites*, de nem mindenütt tömör: az Orita tetején és déli alján találni likacsos szerkezetűeket is. A likacsokat az eltávozó gőzök és gázok idézték elő, a melyek helyenként egész olyan salakossá teszik ezen kőzetet, a minőt fiatalabb vulkánjainknál, jelesül balatonvidéki bazaltjainknál találunk a kráter tetején.

Ezen salakos képződményt, a mely laza természeténél fogva leggyorsabban pusztul el, a többi e vidéki kőzeteknél nem találtam, ebből tehát talán némileg ezen kőzetnek viszonylag fiatalabb korára is szabad következtetnünk.

Az ásványos alkatórészek többnyire olyan aprók, hogy makroszkoposan alig tűnnek fel az alapanyagban. Csupán azon helyek kőzetei képeznek e tekintetben kivételt, a melyek térbelileg is közelednek a második alcsoporthoz.

Mikroszkoppal az alapanyagot legtöbbször *mikrokristályosnak* találjuk, a melyben esetenként amorph, magmás bázis úgyszólván alig maradt vissza. (Kopasz, K.-Milicz.) A mikrokristályok tulnyomólag földpátok, aztán pyroxén és magnetit. De a mikrokristályoknak nincs mindenkor kristályos alakjuk, hanem szemcsés, szabálytalan határozatlan körvonaliak, kristályos szerkezetüket csak a poláros fényben árulják el (Kryptokristályosak). Ilyet találunk a N.-Milicz kőzetében, a melynek fehér földpátszerű alapanyaga halmazpolárosságot mutat.

A N.-Milicztől ny.-ra a Szár-hegy felé mikrokristályos alapanyagot találunk, de az apró kristálykák java része inkább nagy krystályok összetördelt maradékainak látszanak, mint igazi ujonnan képződött mikrolithoknak. Ilyenforma a Csatarét és némileg a Vaskapu felett lévő sziklafal (Orita k. alja) alapanyaga is.

A K.-Milicz kőzetének alapanyagát helyenként zöld chloritféle mállási termény festi.

Sokkal gyakoribb a hæmatitos és limonitos elváltozás, a minőt találunk az Orita és N.-Milicz minden vastartalmú ásványánál.

A Csatarét kőzetében a hæmatitos részletek folyóssági sávokat alkotnak, tehát ez nem utólagos elváltozás, sőt ellenkezőleg eredeti képződésre vezethető vissza.

Az alapanyagban a következő nagyobb ásványok vannak:

*Quarz* ezen alosztálynál van a legkevesebb számban, úgy hogy sok kézi példányon csak figyelmes keresés után találunk egy, szélein megolvadt szemet. Csiszolatba ritkán kerül. Egyik n.-milicziben nyulványokkal ellátott üvegzárványt, ebben légbuborékot találtam.

A *tridymit* zöldessárga apró lemezeket alkotva, bőségesen fordul elő a K.-Milicz kőzetének likacsaiban, kisebb mennyiségben másutt is (Orita).

*Biotit* elég bőven fordul elő, de sokszor csak mint töredék. Vannak azért kézi példányok, a melyekben biotitot nem találtam (N.-Kopasz).

Rendesen nagyon el van változva. Chemiai elváltozásuk eredményeként nagyon sok magnetit gyülik meg bennük; némelykor már csak magnetit-halmazok mutatják az egykori biotit alakját és hasadási vonalait. Feljebb oxydálódva hæmatittá, sőt limonittá változik, a mely aztán az egész környezetet festi.

A még elég ép biotit erős dichroismusú. A N.-Milicztől ny.-ra eső hely biotitjában pleochroitos udvarokat találunk, az Oritáéban pedig földpátzárványokat.

Erősen elváltozott állapotában némelykor nehéz megkülönböztetni az amphiboltól.

*Amphibol* nagyon kevés van ezen alcsoportban. Szabad szemmel csak ritkán lehet felismerni, a csiszolatból is igen gyakran kimarad. Leggyakrabban találjuk még az Orita kőzetében.

Egészen azon tulajdonságok és elváltozások találhatók rajta, mint az előbb leirtaknál.

*Uralitosodás* nyomát találtam a N.-Milicz egyik elváltozott kőzetében. Az augit-oszlop végéhez harántul kis hypersthen nő. Mindkét ásvány megzavarodik egyik oldalán és amphibollá alakul.

Míg a quarz, biotit, amphibol az előbbi alcsoportokhoz hasonlítva itt kissé megfogyott, addig a nagyobb basicitás kifejezője, a *pyroxen* határozottan uralkodik. Elvétele makroszkoposan is találjuk mint jól felismerhető több mm.

hosszú kristályokat (vert. oszlop és az oldalas véglapok láthatók rajtuk, a végek hiányoznak), de általánosan és jellemzően mutatja őket a mikroszkop.

A pyroxenek nem mindig épek, sőt a legtöbbször el vannak változtatva, t. i. a vas magnetit alakjában válik ki, a mely tovább oxydálódik haematittá és limonittá; a többi rész serpentinisedik vagy chloritosodik. Igen gyakran van benne zárványként is a magnetit, a melyen szintén sokszor bekövetkezik az említett oxydációi termények.

Máskor a pyroxenek külsejükön utólagosan megolvadtak, az alapanyag benyomul helyenként, mintegy befátyolozza az ásványt, vagy az egész kristály legömbölyödik, inkább szem-, mint kristályalakúvá válik (Kanta-hegy, N.-Milicz, Orita).

A pyroxenek közül általában ezen csoportnál is a *hypersthen* uralkodik számra nézve az augit felett. Jellemző, hogy az apróbb pyroxenek majdnem kivétel nélkül mind hypersthenek. Ha apró augitokat találunk is, azok többnyire töredékeknek bizonyulnak és nem igazi mikrolithoknak. Kivételes esetenként az augit is megszaporodik. A K.-Milicztől van olyan példányom, a melyben határozottan több a hypersthen, de van olyan is, a melyben az augit már körülbelül egyensúlyban van a hypersthenel. Sok a nagy augit a Szár-hegy é. oldaláról származó kőzetben is.

A kristály alakja a hyperstheneknek olyan, mint az előbbi alcsoportban volt, t. i. majd a véglapok uralkodnak, majd az oszlop, vagy az oszlop csak maga van kiképződve; új itt az az eset, hogy az oldalas véglapok oszlop nélkül egymagukban vannak (K.-Milicz).

Pleochroismusuk erős, a N.-Milicztől d.-re egy példányban  $\epsilon = \text{füzöld}$ ,  $\alpha = \text{vörösarna}$ ,  $\beta = \text{sárgás-zöld}$ .

Főként az apró hypersthenek között rendkívül hosszú oszlopok fordulnak elő, némelyek meg is görbülnek vagy széttörnek.

A N.-Milicz kőzete mikrokristályos alapanyagának nagy részét hypersthenek alkotják.

Hypersthen-mikrolithok elég gyakran vannak bezárva a földpátokba is, jeleül annak, hogy korán kezdtek kiválni.

A hypersthenben légbuborékos üvegen kívül nagyon apró pálczikák (apatit?) fordulnak elő zárványként (K.-Milicz).

Az *augitokról* az áll, a mit már az előbbieknél említettem. Itt már ikrek is előfordulnak gyéren. Többnyire nagy kristályokat alkotnak, nem olyan aprókat, mint a hypersthenek. Pleochroismusuk gyenge  $\epsilon = \text{zöld}$ , erre normalisan sárgás.

A *földpátok* nem nagyok. A Csatarét folyóssági sávokat mutató, vörös kőzetében egészen aprók a földpátok. Ha üveges a földpát, akkor egészen tömör andesitos a kőzet. Csak ha mállottak, akkor tűnnek fel jobban a földpátok.

A lángkiserleti meghatározások kimutatják, hogy ezen alcsoport a leg-

bazikusabb, nem azáltal ugyan, mintha új sorozatú földpátokat találánk ebben; a földpátok, melyekre a lángfestésből következtethetünk, itt is *oligoklas*, *andesin* és *labradorit* sorozatba látszanak tartozni. A nagyobb basicitásra vall az, hogy még a 2-ik alcsoportban az oligoklas uralkodott, addig itt az oligoklas fogy, az andesin és labradorit szaporodik. Valamint a biotit és quarz, a gneiszzárvány szaporodik a 2-ik alcsoportához közeledve, úgy szaporodik az oligoklas is. A savasabb földpátok valószínűleg a gneiszzárványok rovására képződnek ezen pyroxentrachyt-féle kőzetben.

Mikroszkop alatt nagyjából ismétlődnek a már előbb látott viszonyok a földpátoknál is. Rendesen nagy földpátok és földpát-mikrolithok együtt fordulnak elő, de az Orita-tető és a Kopaszka közelében mind igen aprók és nem tábla-, hanem inkább léczalakúak a földpátok. A nagy földpátok között elvéve igen nagy az ikeregyének száma, így a Csataréttől d. felé húzódó gerinczen körülbelül 200 egyént számoltam meg, a melyek poláros fényben valami tarka szövethez hasonlítanak és e mellett zónás szerkezetet is mutatnak. A Vaskapu felett igen szép, kereszt-alakúlag átnőtt ikret találtam, a melynek sötételési szöge hossz tengelyével  $37^\circ$ . De sok, nagy, üveges nemiker földpát is van, éles hasadásokkal, melyekhez nem nagy szög alatt sötétednek.

A sötételési szögletekből itt is azokra a földpát-sorozatokra következtethetünk, mint az előbbi alcsoportoknál; meg kell azonban jegyezni, hogy a nagy sötételési szögletek itt gyakoriabbak, mint az előbbieknél.

Zárványként leggyakrabban hypersthent (Orita, Vaskapu felett, Kopasz-hegy, N.-Milicz Csataréttől d.-re) találunk a piszkos, sokszor serpentes alapanyag mellett. A zárványok némelykor zónákra osztják a földpátot, szépen mutatva a növekedés stádiumait. Egy esetben amphibol-zárványt is találtam (Orita tető), gyéren magnetitot (Vaskapu felett).

A *magnetitről* már az alapanyag tárgyalásánál említettem, hogy kétféle van, t. i. eredeti képződmény és utólagosan, a vastartalmú ásványok elbomlásából származó. Ez utóbbi esetben némelykor valóságos pseudomorphosákat alkot.

Némely tagjánál ezen alcsoportnak egész magnetitos halmazokat lehet találni mikroszkop alatt (Orita-tető), a mely pyroxent és erősen elváltozott földpátrészleteket zár be.

A magnetit tovább oxydálódva *haematittá*, sőt *limonittá* lesz.

*Kőzetzárványok* ezen alcsoportnál is bőven vannak. Többnyire biotitos és földpátos *gneiszféle* zárványok ezek. Majd az egyik, majd a másik ásvány a túlnyomó ezen zárványokban. Föltűnő, hogy quarz csak ritkán van bennük.

Gneiszféle maradványokat körülbelül minden hegyen találtam. A K.-Milicz gneiszzárványában gránát és pleonast is fordul elő, mint contact képződmény. A Vaskapu felett lévő meredek oldal gneiszzárványában mikroszkoppal földpát, biotit, magnetit és pleonast található. A földpát egy része

aggregat-polarizatiót mutató szemek alakjában van jelen, de van ezenkívül ikerrovátkos kristály is. A biotit feltűnően ép, erős dichroismust és szép pleochroitos udvarokat látni rajta, magnetizárvány van benne. A pleonast-szemek sötétzöldek, vastagabb metszetük átlátszatlan, a vékonyak zöldesen áttetszők.

Bőven van gneiszzárvány a *Csataréttől* délre menő gerincz közetében. Egy ilyen mikroszkoppal nézve földpát-, csillám- és magnetitből áll. A földpátokon mind azon tüneteményeket látjuk, a melyek a megolvadás és ujrakristályodással járnak: rendetlen aggregátokat, sőt tökéletlen sphærokristályokat alkotnak, a melyek túalakú krystallitok összekuszált halmazából állanak. A tük elsötétedése nem egykörös hossz tengelyükkel. Biotit sok van benne, dichroismusuk világossárga, sötétbarna (nagyon erős); magnetittel vannak telve.

A Csataréten olyan gneiszzárványt találtam, a mely egészen be van olvadva az alapanyagba és a folyósság irányában kihúzva.

Az említetteken kívül gneiszzárványt találtam még a N.-Kopaszon, Orita aljában a Jókút mellett, a Vaskapu körül.

Az előbbi tagoknál is előfordult közönséges gneiszzárványokon kívül találtam az Orita gerincze déli részén egy *dichroit-gneisz*-zárványt is. Dichroit bőven van ebben magnetitosan elváltozott biotithalmazok közt. Szemeket alkot, a melyen hasadás nem látható. Pleochroismus a rendes: az ibolya szín sötétebb és világosabb árnyalata és sárgásfehér. Quarz is van mellette a földpátokon kívül, továbbá *pleonast*.

Gyéren olyan *trachytféle zárványok* is fordulnak elő, a minő az előbbieken. A Bikkfás-hegy e fajta vörös zárványa nevezetes azért, mert szürke közetben van, tehát világosan mutatja, hogy a vörös színnek már akkor meg kellett lenni, mikor a bezáró közetbe jutott, mert ha későbbi volna, akkor a bezáró közetnek is vörösnek kellene lennie.

Ezen alcsoport alkotta hegytömegnek ÉNy—DK-re huzódó hosszú gerincze van, a mely EK-, K- és D-i irányban mellékgerinczeket bocsát. A magas gerinczen relative nem magas kúpocskák emelkednek. Az egykori krátereket felismerni már nem lehet.

Ezen hegyek is gazdag növényzettel, szép szálerdővel vannak borítva, de találunk azért egyes tekintélyes sziklafalakat is. Ezek közt első helyen említem az *Orita* K. oldalán lévő, vagy 300 lépés hosszú sziklatömsöt, a mely 20—30 m. magas tornyokat és falat formál. Szabályos elválás nincsen Dny-i részén, hasadozik itt minden irányban, de ÉK-i végén lávarétegességszerű vékony elválás található, a mely 10—30° alatt dől Ny.-ra.

Hatalmas sziklatömeg van a N.-Milicz é. részén is, a hol körülbelül É—D és K—Ny irányába menő elválások folytán valóságos oszlopok képződnek. Helyenként lávarétegességhez hasonló elválásokat itt is lehet látni, a melyek D-re dőlnek 20° körül.

Sokkal zordabb benyomást tesznek azon vad sziklacsoporthok, a melyek a K.-Milicz oldalában merednek. Izolált egészen 15 m. magas szikla oszlopokat találunk itt a fák között, a melyek úgy jönnek létre, hogy az elválások által keletkezett egyes közbülső részletek elpusztulnak, kidőlnek. A kidőlt részek egész fákat törnek össze, a mi még vadabbá teszi ezen tájat, a pusztulás többszörös képét mutatván. A fő elválási irányok K—Ny, DK—Ény-i irány fele tartanak. Vannak vékony lávarétegszerű elválások is, közel szintes helyzetben.

Ezen lávarétegszerű, csak 2—3 cm. vastag, szorosan egymásra fekvő elválások — a mint látjuk — gyakran előfordulnak a nagy sziklatömegeken a durvább többnyire egyenesen felállított elválások mellett. Nevezetes róluk, hogy mindig a sziklatömegek alsóbb részén találhatók.

Ezen alcsoportban is általában tömör összefüggő a kőzet, csupán egyes pontokon lehet gyenge *eruptiv breccias* képződményt találni, így az Orita d. aljában fiatal erdőbe rejtőzött néhány m. magas sziklatömsöt. Az Orita k. oldalán lévő hosszú sziklafalban is találunk breccias részleteket. Ilyen a K.-Kopasz végén lévő két szikla is.

Ha már most részletesen ismervén a biotit-oligoklas-andesin-quarz-trachyt alosztályait, a viszonyos kor megállapítására vonatkozó jelenségeket összegezzük, arra jövünk, hogy a legsavasabb, 2-ik alosztály csaknem egészen körülveszi a másik kettőt, a melyek tényleg ebből emelkednek ki. Minthogy különben is általános törvény a vulkánoknál, hogy azok legsavasabb terménye lát először napvilágot s ezután következnek fokozatosan a basikusabb eruptiók; a 2-ik alcsoportot tekinthetjük azon hatalmas vulkáni működés legrégibb termékének, a mely a biotit-oligoklas-andesin-quarz-trachyt létre hozta, legfiatalabbnak pedig a legbasikusabb andesites 3-ik alcsoportot. E mellett bizonyítanak az olyan apróbb mellékkörülmények is, mint pl., hogy salakos lávát csupán a 3-ik alcsoportnál találtam.

A biotit-orthoklas-oligoklas-quarz-trachyt zsámolyát képezi a biotit-oligoklas-trachytnak, a mely utóbbi láthatólag az elsőből emelkedik ki. A fentebbi okok alapján az orthoklas, trachytot és rhyolithot idősebbnek kell tartanunk, mint a basikusabb oligoklas-trachytot. A kőzetzárványok úgy az orthoklas-, mint az oligoklas-trachytban hasonlóak ugyan, de az aprószemű trachytos zárvány, — a mely fejnél nagyobb tuskókat is alkot az orthoklas-trachytban, míg az oligoklas-trachytban mogyoró, legfelebb diónyi darabkákat — szintén valószínűvé teszi, hogy az a régibb kőzet, a melyikben nagyobbak e zárványok.

Valamint az orthoklas-trachyt, úgy ezen andesites biotit-trachyt típusú kőzet is a mint — a Kopaszka alatt a füzéri szekérút mellett lévő gödörben

látható — felemelte a szarmát epocha sedimentjeit, tehát hogy ezen csoport fiatalabb a szarmát epochánál, ahhoz kétség nem fer.

Ennyit a Pusztafalu felett lévő impozáns centralis hegytömegről.

E körül alacsonyabb pyroxentrachyt hegyek és lejtők vannak, a melyek csak nem teljesen körülveszik.

A pyroxentrachyt — melynek itt rhyolithos módosulata is előfordúl — olyan nagy területet foglal el, hogy annak leírását más alkalomra halasztom. Előzetesen csupán annyit akarok megjegyezni a viszonyos kor tárgyalásánál, hogy a pyroxentrachytnak legalább egy része — úgy látszik — idősebb valamennyi most leírt kőzetnél.

Forró köszönetet mondok végül főnökömnek dr. SZABÓ JÓZSEF egyet. tanár úrnak nagybecsű támogatásáért, melyben munkám megírásánál részesített.

Budapest. Egyetemi ásványtani és kőzettani intézet. 1888.

## EGIPTOM GEOLOGIÁJÁHOZ.

Ifj. JANKÓ JÁNOS-tól.

(Előadatott az 1888. november 7-ikén tartott szakülésen.)

A Nilus deltájában ez év (1888) tavaszán tett utazásom alkalmával szerencsém volt néhány oly geologiai leletre akadnom, melyek a delta felépülésének eddig ismert magyarázatait újabb fénnyel világítják meg. Mielőtt azonban a leletekről és jelentőségükről szólanék, legyen szabad rövid vázlatát nyujtanom a deltát határoló vidék geologiai képének, minthogy ez kulcsúl szolgál leleteim magyarázatához.

Ha Egiptomot a maga egészében vizsgáljuk, a mint keleten a Vörös-tenger határolja, nyugaton a lybiai sivatag homokjában, délen Nubia közezőin vész el s a mint ezt a Nilus első vizesésétől a Középtengerig maga a Nilus folyam mélyen bevágott völgyével ketté osztja, kétségtelen, hogy egykor a folyam két partján levő terület összefüggött, s a köztük most jelentkező különbség az eltérő magassági és ezzel kapcsolatos meteorologiai viszonyokból fejlett ki.\*

A jobbparti vagy arab rész közép-magassága 900 m., mely meredeken néz alá a vörös tenger hullámaira; hegy-völgy, forrás-folyó, itt-ott buja te-

\* ZITTEL, Ueber den geolog. Bau der lybischen Wüste. München, 1880.



nyészetel váltakozik egymással, mert a hegyek magas csúcsai összegyűjtik a csapadékot s életet adnak a szikláknak.<sup>1</sup> E parti hegység képezi a Szahara keleti határát s gránit, gnájsz, diorit és más kristályos kőzeteivel a fiatalabb üledék-kőzetek alapját.<sup>2</sup> Ezen nyugszik mintegy 100 m. vastagságban Egiptom legrégibb üledék-kőzete, a barna-vörös csillámban gazdag quarzhomokkő, melynek korát a gyér kővületekből<sup>3</sup> megállapítani nem lehet, de mely valószínűleg megegyezik ZITTEL szerint a judaeai cenoman homokkővel.<sup>4</sup> Erre következik hasonló fekvésben 100—150 m. vastag, világos márgamész oly kővületekkel,<sup>5</sup> melyek kétségtelenné teszik e rétegek cenoman eredetét<sup>6</sup> s melyet barnaszén és aszfalttartalmú homokkőréteg fed el a középkrétából. Maga a felső kréta csak csekély területet foglal el s fölötte 600—800 m. magas nummulit-mész sziklafalak merednek.

A Nilus balparti, lybiai része külső alakulásában sokkal egyhangúbb.<sup>7</sup> Esznehtől Fajumig 200—300 m. magas fensík vonul el minden nagyobb völgyképződés, forrás, patak stb. nélkül, mert itt eső évtizedeken át nem esik s belé némi változatosságot csak az oázok mélyedései,<sup>8</sup> néhány hegysziget útvesztője,<sup>9</sup> s a mozgó buczkák homokhalmai<sup>10</sup> hoznak. A kréta legrégibb rétegeivel Esznehtől délre találkozunk, hol a fehér nummulit-mész helyébe az annyi vita<sup>11</sup> tárgyát képező RUSSEGER-féle nubiai homokkő lép,<sup>12</sup> mely Eszneh és Edfu körül nyugat felé kiterjedve Dáhel és Kárgéh oázokig nyomul előre, míg délen Kordofan és Szennaár határáig terjed!<sup>13</sup> E réteg-complexus 150 m. vastag, benne a világos-vörös, zöld és szürke márga váltakozik, melyből a kősó és gipsz sohasem hiányzik, vastartalmú homokkővel

<sup>1</sup> SCHWEINFURTH & GÜSSFELDT, Pet. Mitthg. XXII. 261—264. és másutt.

<sup>2</sup> Innen került ki az ősegiptomiak és rómaiak obeliszkjainak porphyryja.

<sup>3</sup> Fosszil fák, kagylók, (Cardium?) stb.

<sup>4</sup> LARTET, Ann. d. sc. geol. 1869. I. k. 149—173. l.

<sup>5</sup> Hemiaster és ammonitok.

<sup>6</sup> E kővületekből már 40 faj van meghatározva, SCHWEINFURTH gyűjtötte s a müncheni palaeontologiai muzeumnak ajándékozta.

<sup>7</sup> Pet. Ergänz. b. II. 14—16. l.

<sup>8</sup> A lybiai sivatag oázait a sivahi nagy depressioig ZITTEL szerint egy nagy közös medence látja el vízzel, melyet a középfrikai hegyvidék átlál s mely a Középtengerbe épen e depressio miatt nem juthat el.

<sup>9</sup> E hegyek törmelékei a kömezők (hammadák).

<sup>10</sup> Ezek nyugati határát még mindig nem ismerjük.

<sup>11</sup> LARTET, i. h. Anmerk. 13. — COQUAND, Bull. Soc. geol. Fr. 1875. ser. 2. vol. IV. 159. l. — POMEL, u. o. 524. l. Ezt a homokkövet vitték az ősegiptomiak is a legnagyobb mennyiségben templomaik építésére a szilszilehi kőbányákból.

<sup>12</sup> RUSSEGER, Reisen in Europa, Asien und Afrika. II. 275—277. l. — FIGARI-BEY, Studii scientif. sull'Egitto & c. Lucca 1864. I. 20—23. l. — UNGER, Sitz. ber. k. k. Akad. Wissensch. Wien. 1859. XXXIII. 223—230. l.

<sup>13</sup> RUSSEGER, i. h.

s kevés mészréteggel; növényi maradványain kívül<sup>1</sup> vezérfossilja az *Exogyra Overwegi*,<sup>2</sup> mely Kárgéh- és Dáhelben a sivatag homokjában töméntelen mennyiségben fordul elő. Az *Exogyra* rétegen egy más 200 m. vastag krétaformáció nyugszik, melynek alsó fele sűrűen rétegzett leveles agyagmárgából, felső fele hófehér finomréteges mészkőből áll, mindkettő a legfelsőbb Krétakorból.<sup>3</sup> Általában a lybiai sivatagban a Kréta és harmadkor közt éles határ nincs s a krétából tisztán tengeri úton ment át közvetlen az eocenbe s az üledékközet valódi folytonosságát nem szakította meg a földkéregnek az ezen korok végére eső oscillatioja.<sup>4</sup>

A harmadkori képletek elterjedése a Nilus mindkét partján összeesik a mészfensík kiterjedésével s minthogy e kövületek egyik leggazdagabb lelőhelye Kairó közelében van, ez már eléggé ismeretes. Általában a legrégibb eocenhez számítják, bár a magasabb eocen-emeletek nyomaira is akadunk s így a Mokattam harmadkori rétegeinek kora ma még nyílt kérdés. Ez különben mind nummulit-mész, melyből az egiptomi gulák is épültek s melyet a Nilus mentén Kairótól Sziutig mindenütt feltalálunk.<sup>5</sup>

Kairónál oszlik a Nilus két hatalmas ágára, a rosettei és damiettei ágra. Egiptomnak Kairó délkörétől északra fekvő területe, vagyis Alsó-Egiptom három geologiailag különböző alkotású részre oszlik, egyik a szuezi isthmus, melyet ma a csatorna szel ketté, a másik a delta, melyet a két főág zár maga közé s a harmadik a marmarikai mészkő, mely a lybiai sivatag folytatásának felel meg.

A szuezi földszorost nyugaton a Nilus ujkori és művelés alá vont lera-  
kodása határolja, kelet felé a csatornán túl a syriai pusztákba délfelől még folytatódnak a Mokattam rétegei harmadkori képletekkel; észak felől pedig homok borítja az egész területet: általában megjegyezzük, hogy a nélkül, hogy a mész rétegeinek részletezésébe bocsátkoznánk, e rétegek egymás fölött csaknem oly sorban vannak elhelyezve, mint délről észak fele: kréta, nummulit-mész, agyag- és kagylórétegek, durvamész sóval és gipszszel s végül homok.<sup>6</sup> Magát a földszorost egész szélességében, a hol a csatorna átszeli, és abban a mélységben, mely a csatorna ásása alkalmával felszínre került, kivétel nélkül fiatal alluvial és negyedkori képletek alkotják és pedig oly módon, hogy az isthmus közepét fluviatilis édes vizi képletek foglalják el,

<sup>1</sup> SCHENK szerint dicotyledon-, pálma- és conifera-maradványok.

<sup>2</sup> BUCH, Beyr. Ztschrft. d. deutsch. geol. Ges. IV. k. 152. 1

<sup>3</sup> Az alsót kagylók, echinodermaták stb., a felsőt *Ananchytes ovata*, *Cyrrhiptidák* stb. jellemzik.

<sup>4</sup> Ennek megállapítása a Rohlt's-expeditio egyik legszebb és legfőbb eredménye, melyet a lybiai sivatag felsőkréta faunájának megismeréséből következett.

<sup>5</sup> ZITTEL, Briefe aus der lybischen Wüste. München, 1875. 12. l.

<sup>6</sup> PRUNER, Egypten, Erlangen, 1847. p. 14.

mely dél felé a Vörös-, észak felé a Közeptenger tengeri képleteibe megy át; minek megfelelőleg a Ballah-tavak a Közép-, a Keserűtavak a Vöröstenger elszegényedett faunáját állítják elénk.<sup>1</sup> A két fauna egymástól való elszigeteltségének különös tényét azon egyszerű feltevessel lehet megmagyarázni, hogy a Nilus a diluvial időkben körülbelül a mai isthmus közepén ömlött a tengerbe és édes vizének nagy tömege a sekély tengerszorost úgy töltötte be, hogy elválasztó falat alkotott a két tenger és azok faunája közt.<sup>2</sup> A csatorna felé a Keserű-tavaktól délre harmadkori képletek vonulnak, az eocen eredetű Geneffe, Auebet és Attaka hegyek alakjában délkeleti irányban, melyeket miocén kapcsol össze. Ezen hegyektől egészen elkülönítve a csatorna ázsiai oldalán, Szuez és a Keserű-tavak közt, mintegy a felúton Saluff mellett egy észak felé lejtősödő mészsziklára akadtak (Rocher de Chalouff), melyet FRAAS miocénnek tart.<sup>3</sup> FUCHS tagadja ennek miocén voltát s a Vöröstenger melléki negyedkori terrászok denudatiójának eredményeül tekinti,<sup>4</sup> míg LAURENT nemcsak miocénnek veszi fel, hanem megegyezőnek tartja a Geneffe-hegy miocénjével.<sup>5</sup> E sziklát magam is láttam s a kérdést megoldottnak nem tekinthetjük, az előfordulás különössége azonban, — teljesen elszigetelve a homok közt — nagyon élénken vésődött emlékembe.

Az a mész, mely a Szahara főkőzetét alkotja a lybiai sivatagban, a nubiai fensíktól kezdve a szivai depressioig terjed, melynek vonala a Nagy-Syrt öböl délkeleti csücsától vonul csaknem Kairóig. Az ettől északra fekvő területet ugyan szintén mész alkotja, de ez miocén tengeri mészkő homokkal és márgával vegyesen; ez képezi alapját az egész cyrenaikai vagy Barka-félszigetnek, ez Marmarica tengerpartját s ez végül Alexandria és vidékének területét, keleten egész Abukirig, mely eddigelé a partvonalon a legkeletibb harmadkorú mészfoknak tekintetik. E mész, legalább ZITTEL térképe szerint, korára nézve azonos azzal, mely a Kairótól Szuezig húzódó Mokattam, Amuneh, Wobr, Attaka és Geneffe hegylánczok nummulit-mészétől és eocen képleteteitől északra a delta talajáig terjed ki.

A lybiai és arab sivatagok ezen előhegyei közé van zárva a delta egész területe; egy ideig még ezek kísérik a Nilust és annak ágait, azután egyrészt eltűnnek (az isthmus felé), másrészt eltávolódnak a deltától (Alexandria felé); a rosettei ágat csaknem félhosszában, a damiettei-t, illetőleg ennek csatorna-vidékét egy harmadáig kísérik.

Maga a Nilus deltája negyedkori eredetű, s mikor épülni kezdett,

<sup>1</sup> FUCHS, Die geologische Beschaffenheit d. Landenge v. Suez. Denkschr. Akad. Wien, 1878.

<sup>2</sup> VASSEL, l. FUCHS in Verh. k. k. Geol. Reichsanst. Wien, 1881. p. 178.

<sup>3</sup> FRAAS, Geolog. aus dem Orient. Jahr. h. Ver. Nat. Württemberg, 1867. p. 145.

<sup>4</sup> FUCHS, i. h.

<sup>5</sup> CH. M. LAURENT, Essai géologique sur l'isthme de Suez. Paris, 1870.

a kairói kútfúrások alkalmával bizonyos mélységben talált tengerhomok, valamint a Mokattam gerinczein a tengerhullámok hatását maig is feltűntető öblösödési nyomok bizonyossága szerint, Kairóig egy tengeröböl nyomult be. A tenger nyugat felől jövő áramlata Abukirnál fordult az öbölbe s a folyamnak eredetileg északi irányát északkelet felé téríté, mely a torkolattól való távolság növekedtével mindinkább kelet felé hajolt. Így érthető meg legegyszerűbben a VASSEL elmélete, ki a Nilus első ágának torkolatát a Keserútavakhoz, a szuezi földszoros közepére helyezte.

Ezzel kapcsolatban azonban a deltafejlődés is a főág mellékére gravitált; a földszoros vagyis az östorkolat eliszapodása maga után vont a Nilus ez ágának észak felé hajlását s így keletkeztek az északibb torkolatok s ezek közül a legkeletibb a pelusiumi első sorban, mely a leghatalmasabb volt kezdetben, szerepét aztán a damiettei és végül ma a rosettei ág vette át. A régi Atribis vagy a mai Trib környékén a folyam elágazási módjában nyomait vélték találni annak, hogy a Nilusnak egykor három főága volt s erről magamnak is volt alkalmam meggyőződni. Ez nem is lehetetlen, de kétségtelen, hogy ezek értéke egymás közt lényegesen különbözött s míg a negyedikor hajnalán a víz főtömege ÉKK felé folyt, addig ma már ÉN-nak folyik.

A Nilus építése két irányban haladt előre. Míg egyrészt a Nilus deltájának északi határai tolattak lassankint északra, másrészt az magasságban is mindinkább a víz felszíne felé emelkedett. Helyes RITTER-nek ama nézete, hogy itt a tengeröbölből előbb mocsár, majd ingovány lett, mely végre a kontinenshez csatlakozó termőföldre emelkedett. RECLUS ehhez hozzáteszi, hogy ez emelkedés maig is tart s még nagyobb fokú, mint azelőtt, mert ma a delta áradásain kívül ezt elősegíti a földművelés, mely kézi és gőzgépekkel emeli fel az óriás víztömeget és vele együtt az iszapot. Ismeretesek ama számítások, melyek a Nilus feltöltődésére vonatkoznak, s melyek részint az Elephantine szigeten levő nilometer, részint a II. Ramzesz memphisi képszoira sülyedésének megmérése alapjának. HORNER szerint a talaj Memphissnél 3125 év óta évszázadonként 9 cm.-rel emelkedik a magasságban; GIRARD már különbséget tesz Egiptom déli és északi részei közt, emezét 3, amazét 6 cm.-re becsüli. Ily számítások értéke az áradványok lerakódásának egyenlőtlen módja és a kolosszális emlékek óriás súlyából következő lassú sülyedése következtében nem nagy, de az mindenesetre tény, hogy ez emelkedés délen nagyobb, mint északon s hogy minél inkább magasodik a delta, annál kevésbé tolatnak partjai előre.

Alkalmam volt e partvonalat egész hosszában beutazni Alexandriától Rosetten s Damietten át Port-Szaidig. E vonalat négy részre oszthatjuk: Alexandriától Abukirig terjed az első és harmadkori mésztalaj által jellemeztek; Abukirtól Rosetteig a második, mely homokpusztái által válik ki; Rosettétől Damietteig a harmadik, mely a Burlosz-tó vidéke s nevezetesen ama két földnyelvének geológiai alkatáról, mely elválasztja a tavat a tengertől; a ne-

gyedik Damiette-től Port-Szaidig, magába foglalja a Menzale tavának vidékét, s keskeny hosszú homokszigetsora által érdekes.

Nem szabad gondolnunk, hogy Abukirtól keletre a Szuez-csatornáig csak a Nilus áradványtalajával találkozunk. A Nilus és csatornáinak mellékén a sivatag homokja csak ott nem nyer tért, hol azt a kultúra foglalja el és ez a terület meglehetősen egy tagban van. Délen ugyan Benha-el-Azal közelében vannak homokszigetek, de ezeket a földmívelés mindinkább a maga körébe vonja, de ezenkívül ilyenekre csak a határszéleken akadunk. Északon azonban a delta termékeny földjét átlag 20 km. szélességben s több mint 250 km. hosszúságban egy pusztasivatag öv választja el a tengertől, mozgó buczkákkal, felette silány tenyészettel és állatvilággal, melynek oázai csak Rosette és Damiette. E pusztasivatag területét részben a lybiai, részben siryai sivatagból kapta, a nélkül azonban, hogy az irodalom eddigi bizonyossága szerint e területen más régibb eredetű geológiai képlet találtatott volna.

Annál nagyobb volt meglepetésem, midőn Rosettétől keletre 30 km.-re, Kum-Maslarától alig 5 km.-re északnyugatra, a tengerpart mentén, természetes fekvésben, a tengerszín fölé alig  $\frac{1}{4}$  méterre emelkedő sziklalapot találtam. E lap szélessége 10 m., hosszúsága valamivel kevesebb volt, területe mintegy 100 négyszögmétert tett. Felszíne törmelékes volt, s míg egyrészt a törmelék közt talált ma is élő kagylók és moszatok bizonyíták, hogy a tenger folyton mossa, a szikla repedéseibe beszorult buczkahomok, melynek szemei könnyen megkülönböztethetők a tengerhomoktól, a mellett szólt, hogy a sziklán nem régen még buczka volt, melyet vagy a tenger mosott le, (minthogy a felület a tenger felé hajlik) vagy a szél hordott el. A sziklát ma folyton verik a tenger hullámai s olykor-olykor alig megközelíthető, a romlásnak már nagyon neki indult s szép darabokat belőle csak kis számmal tudtam magammal vinni. A magammal hozott anyag elemzésére felkértem FRANZENAU ÁGOST és LÖRENTHEY IMRE urakat, kiknek eredményét a következőkben adom.

FRANZENAU úr jelentése következőleg hangzik:

«A Kum-Maslaráról származó két darab egyes helyeken szilárd, másokon krétaszerű mészkő, melynek összetevő részei gömbölyű, elliptikus vagy hengeres szemek, vegyítve főképen bivalvák héjtöredékeivel, alárendelten gasteropodákkal és kis bryozoa-törzsök töredékeivel. Az egyes szemek mechanikus úton lesurolt mészrészecskéknek látszanak lenni, melyek a legcsekélyebb nyomás alatt porrá törnek szét. Ugyanígy le vannak surolva a szemek közötti zárt szerves zárványok is, melyek azonfelül még incrustálva vannak oly annyira, hogy a közelebbi meghatározásukat teljesen kizárják. Úgy a töredékek, mint a teljesebb alakok alig érik el a 2—3 mm.-nyi nagyságot. A kísérlet a mészkőből egy használható vékony csiszolatot készíteni, az anyag porlekonysága, valamint a meghatározásra engedett idő rövidsége miatt

meghiúsult, úgy hogy ez úton némi eredményt nyerni nem sikerült s így e mészkő korának meghatározását csakis a stratigraphiai viszonyok ismerete döntheti el.»

LÖRENTHEY úr jelentése a következő:

«A kum-maslarai lelet laza állományú, külsőleg is sok csiga és kagyló töredéket, valamint quarzszemeket feltűntető mészkő, melyből laza volta miatt csiszolatot készíteni nem lehetett. Azonban összetörve és kiiszapolva különféle nagyszámú bryozoa-speciest, sok jelenkori csiga és kagylótörmelék mellett több foraminifera-speciest is tartalmaz. A talált foraminiferákból, — mint az eddig átvizsgált angagból kitűnt, — több *Polystomella*-t, *Cristellaria*-t (?), *Rotalia*-t (?) és *Lagena*-félét, de különösen sok *Miliolidea*-t sikerült több speciesben meghatároznom; ezen iszapolási anyag tehát mindenben megegyezik a Sorrento-öbölből 30 fonál mélységből való anyaggal. Így tehát az eddigi vizsgálatokból kitűnt, hogy ezen mészkő egy újabb és pedig negyedkori tengerparti képződmény, mely a miliolideák nagy számából következőleg csekély mélységben keletkezett, annál is inkább, mert *Globigerina*-t, a mi a mészkőnek mély tengerben való keletkezésére vallana, csak egyet találtam, azt is nem a legjobb állapotban.»

Ezek szerint kétségtelen, hogy a kum-maslarai lelet negyedkorú mesz, minő még ma is képződik Afrika északi partjain Alexandria közelében, el-Meksz mellett, mely korára nézve a harmadkort összekapcsolja azzal a negyedkorral, melyben a Nilus deltája felépült, s így a Nilus deltájának talajánál fiatalabb korú. Hasonló leletre akadtam még Kum-Maslarában és Mordehban, honnan e kő a kutakból nem nagy mélységből került ki. E sziklát, valamint a másik két telepet tehát a Nilus nem hordhatta ide, mert édes vizi hordalékoknak a kőzetben semmi nyoma nincs, hanem fel kell tennünk, hogy ez a különböző áramlatokba beékelve keletkezett itt akkor, mikor a delta területének túlnyomó része még tenger alatt volt, s minthogy a három lelet teljesen azonos elemeket tartalmaz, azok összefüggését tagadnunk legalább is fölösleges. Itt tehát egy hosszú mészzátonynyal van dolgunk, melynek csak egyes pontjai emelkedtek a tengerszín fölé, s mely a delta két főága közé zárt területének fejlődésében nagyfontosságú lön.

Lehet, hogy e vonalban csak néhány ily szirt állott, de ezeket a tenger hullámai folyton rombolták s a törmelék a tengeráram nyugati irányánál fogva a szirtek közeit betömte. E törmeléket észak felől a tenger homokja kötö össze és így egyenes partvonalat létesített, minő ma Rosettétől Damietteig vonul s mely semmi esetre sem felel meg a deltának a Poról, Rhone-ról, Dunáról és az ázsiai folyókról alkotott fogalmának. Ez egyenes partvonal keletkezését eddig úgy magyarázták, hogy az eredetileg a Nilus és a tenger hullámainak ellenkező irányú összetorlódása által épült fel iszap és homokból, ez elméletnek csak egy hibája van, hogy a tenger iránya tényleg nem

ellenkezik a folyóéval, mert nyugatról áramlik s így a két áram eredőjének, valamint ennek alapján az ily torlódási zátonyoknak északkelet és nem kelet felé kellene haladniok.

Az épülőfélben levő delta további fejlődésére az ily módon keletkezett földnyelv igen nagyfontosságú lett; a tengeráramlás ettől délre nyugodtabb lön s így az iszaplerakodás gyorsabban folyhatott. Az iszaplerakodás különböző irányokban különböző módon fejlődik, melyet a számtalan helyi tényezők szabnak meg s így a delta északi határvonala is egyenlőtlen volt az öblön belül s legelőbbre nyúló csúcsai legelőször egyesülhettek a földnyelvvvel, s ez által az egykori nagy tengerből parti tavakká darabolódott, melyek ma is egy összefüggő övet képeznek Egyiptom északi partvonalán a következő sorrendben kelet felé haladva: Mariut (77,000 Ha), Abukir (14,000 Ha), Edku (34,000 Ha), Burlusz (112,000 Ha), Menzale (184,000 Ha).

A Nilus deltáját összehasonlították más deltával, minők a Rhone-é és Po-é, s általánosságban ez összehasonlítás azt eredményezte, hogy a Nilus deltája azoktól csak a részek nagyságában tér el. Az összehasonlítás ily eredményt a mai viszonyok geológiai alapon megszerzett ismerete mellett nem adhat: a tenger felé a deltának nyolcz torkolata volt, tanulmányoztam a helyszínén mind a nyolczat s az eredmény az, hogy e nyolcz torkolat közül csak kettő fejlődik; a rosetteit szigetképződés jellemzi, a damietteinél a bal-part áradványos nyulványok, a jobbpart szigetek képződése által fejlődik; a többi torkolatok előtt a fejlődésnek még csak zátonyképződésben sincs nyoma, ez pedig eléggé jellemző eltérés a valóságos deltatorlatoktól, melyeket folytonos fejlődés jellemez. E tényt senki sem tagadhatta, de mert a mai tengerpartot a Nilus által felépítettnek tartották, a fejlődés elmaraadását a jelenben a tavaknak tulajdoníták, melyeket új eredetűeknek vettek fel azon az alapon, hogy a faraók idejében a tavak nem voltak ily óriások,\* a csatornák a tengerig nyultak, de azután a part lassú süllyedése és a tenger betörései tavakat létesítettek s az esetleg meglevők felületét növelték. Erre vonatkozólag elég megjegyeznünk, hogy a süllyedés ugyan be van bizonyítva, de csak a harmadkori képletekre, vagyis az Abukirig előnyomuló mészre, de ezzel ellenkezőleg a negyedkori képleteken — mint azt FUCHS az isthmusra is bebizonyítja — csak emelkedés észleltetett. A fentebbiek szerint a tenger betöréseinek a történelmi időkben kellett lenniök, tanulmányoztam a tenger és a parti tavak közlekedését, az Edku és Menzale tavánál történelmileg igazolható ténynek találtam azt, hogy a tó vize tört magának nyílást a tenger felé, de annak nyomaira, hogy a tengernek lettek volna betörései, sehoh

\* Ezt kell következtetnünk abból, hogy ma helyükön nagy, a tavakhoz tartozó csaknem megközelíthetlen mocsarakban és ingoványokban városok romhalmazaira akadunk.

sem akadtam és az abukiri tónak víz alá kerülését sem tekinthetjük egyébként, mint az egykori canopusi torkolat kimosása eredményének. Ezek alapján sem a süllyedésre, sem a tenger betöréseire vonatkozó elméletek mellett mi sem szól s egyszerűbbnek tartom azt, hogy e tavak a faraók idejében is megvoltak, de a túlnépesedés következtében szükségessé vált azok területe nagy részének értékesítése, művelés alá vonása, mi csak a legkifejlettebb csatornázás mellett vált lehetségessé. Ezt a nagyfokú csatornázást azonban a későbbi történelmi megrázkódtatások által lakosságában megfogyott s csaknem elnéptelenedett Egiptom teljesen elhanyagolta s ennek következtében nyerték vissza a tavak eredeti alakjukat s nagyságukat.

A fejlődés mindazonáltal szünetlenül folyik tovább nem a tengerparton, hanem a parti tavak belsejében; a tavak szabad vizének területe évről-évre csökken, a hozzájuk tartozó mocsárvidék déli határa mind északabbra húzódik vissza; a tavakban a csatornák által lehozott iszap egy része a csatornanyílások előtti szigeteket növeli, más része a tengertől elválasztó földnyelvek déli partját építi és tolja beljebb a tóba, s végül egy harmadik része magát a tó fenekét emeli. *Ezek alapján tehát nekünk a delta északi partronalát nem szabad azonosnak tekintenünk a tengerparttal, hanem a tavak déli partronalá adja meg azt, mely minden szempontból teljesen megfelel egy valóságos delta alakulásának, mert a tavak déli partjait számtalan sziget lepi el és laguna hálózza be; ez képezi a delta valódi partronalát, mert a Rosette és Damiette közti keskeny földnyelv geológiailag átmenetet képezvén a harmadkori és negyedkori képletek közt, régibb eredetű, mint maga a delta és különösen ennek északi, most fejlődő területei.*

## I R O D A L O M.

- (36). Dr. J. PANTOCSEK: Beiträge zur Kenntniss der fossilen Bacillarien Ungarns. I. Theil: Marine Bacillarien. Bearbeitet nach dem ungarischen Manuscripte vom Verfasser, Kreisarzt in Tavarnok. Nagy-Tapolcsány, 1886. Gr. 8<sup>o</sup> 74 S. Text mit 30 Tafeln in Lichtdruck.

Ez a czíme egy nagybecsű munkának, melynek megismertetésére különös gondot fordítani kötelességemnek tartottam, mert a szerző eredetileg a magyar irodalmat szándékozta sok fáradságot, kitartást és szorgalmat igénylő munkájával gyarapítani; de nem tudom, mely körülmények vagy tényezők hiúsították meg e szándékát. Tény az, hogy a szerző még az anyagi áldozatokat sem kímélte és fényesen meghazudtolta azoknak állítását, hogy a vidéki város kisszerű életébe vetett szaktudós első sorban a tudományos segédeszközök hiánya miatt tudományától elidegenítették és a nyárspolgár sorsára jut.



Hazánk földjének ősvilági lerakódásai fölötté gazdagok a növényvilág eme sajátzerű lények, a bacillariák maradványaiban és csak a tudománykedvelő hiányzott, ki behatóbban foglalkozott volna ezeknek tanulmányozásával. Mások által kisebb mérvben tett kísérletek után valahára gazdag bacillaria-flórát bírnak és nagy várakozással nézünk a munka második részének elébe, mely az édesvizek bacillariáit fogja leírni. Egyáltalában még keveset tudunk a fosszil és jelenleg élő bacillariák közti viszonyról; keveset szerepükről, mely nekik mint geológiai vezérfossziliáknak jutott és keveset arról, miként ment véghez hajdanta geográfiai elterjedésük. Mind eme kérdések meg lesznek fejtve, ha minél több, geológiai jól ismert hely gazdag bacillaria-flórájával fogunk megismerkedni és hogy e munkára a szerző minden akadálynak daczára a jövőben is tartsa meg kedvét; ez őszinte kívánságunk. A munka jóvoltáról tanuskodik még GRUNOW neve is. GRUNOW, a bacillariák első rangú ismerője élénken vett részt PANTOCSEK munkálataiban; a 30 tábla revisióját készségesen elvállalta; egyes új fajokat vagy varietásokat ő maga írt le; sőt a XXVI- meg a XXVII-ik táblákon levő rajzok egyenesen tőle származnak.

PANTOCSEK Magyarországból mindössze 447 fajt, vagy ezeknek változatait — varietások és formák — írja le; leggazdagabb lelethelynek mutatkozik Szent-Péter Nógrádmegyében 286 fajjal. E helyről szerző a mediterrán-emelethez tartozó háromféle: agyagos, homokos és meszes márgában fedezte föl az alakok gazdagságát; melyek javát az ugyanezen megyében fekvő Szakal helység szintén a mediterrán-emelethez számított agyagos márgájában találta. Ez utóbbi helyről 201 fajt ír le. Hasonló gazdagságot tüntetnek föl a többi nógrádmegyei és mediterránkorú lelethelyek is. Így Kékkő 157, Felső-Esztergály 117 és Alsó-Esztergály 54 fajt szolgáltatott a szerzőnek meghatározásra.

A felső mediterrán-emelethez számított márgában, melyet Hontmegyében a Pásztó felé vezető kocsí úton egy bevágásban gyűjtött dr. SONTAGH TAMÁS, a szerző 61 fajt talált.

Fiatalabb korú, mert a szármát-emelethez tartozó a horvátországi lelethely: Dolje, melyről most 105 fajt ismerünk és végre még fiatalabb korúak — congeria emeletkorúak — Mogyoród (Pest megyében) és Élesd (Bihar megyében). Első helyen spongiatűkben bővelkedő homokos márga; utóbbin (É-ra Élesdtől az Oltras árokban) agyagos márgapala szolgáltatotta a szerzőnek ama 52, állítólag 106 fajt, melyeket leírt.

Hogy a költséges munka tartalmát, mely nehezen fog minden olvasónknak kezébe kerülni, könnyebben hozzáférhetővé tegyük: a leírt fajokat rendszeres fősorolásban a geológiai szintájuk szerint közöljük a következő táblázatban.

Magyarország fosszil tengeri bacillariái	Mediterrán enelet						Sz. máj. enelet	Ponti enelet	
	Nógrádmegye							Élcsd (Biharm.)	Mogyoród (Pest- megye)
	Szakal	Szent-Péter	Alsó- Esztergály	Felső- Esztergály	Kékkő	Bajtha (Hontm.)			
<div>Trib. Raphidieæ.</div> <div>Fam. Cymbelleæ.</div> <div>Amphora arenaria DONK. ....</div> <div>A. crassa GREG. ....</div> <div>A. " " var. punctata GRUN. ....</div> <div>A. (crassa Greg. var. ?) euprepes n. sp. ....</div> <div>A. granulata GREG. ....</div> <div>A. Gründlerii GRUN. ....</div> <div>A. (ostrearia Bréb. var. ?) interrupta n. sp. ....</div> <div>A. intersecta A. Schm. var. sarmatica PANT. ....</div> <div>A. intersecta var. striata PANT. ....</div> <div>A. monilifera GREG. ....</div> <div>A. obtusa GREG. ....</div> <div>A. oculus A. Schm. var. fossilis PANT. ....</div> <div>A. (Grevilleana Greg. var. ?) sepulta n. sp. ....</div> <div>Fam. Naviculaceæ.</div> <div>Mastogloia (Smithii Thw. var. ?) doljensis n. sp. ....</div> <div>Navicula Apis (Ehrbg.) KÜTZ. ....</div> <div>N. aspera (Ehrbg.) DONK. ....</div> <div>N. Bäumlerei n. sp. ....</div> <div>N. " var. interrupta PANT. ....</div> <div>N. Beyrichiani A. SCHM. ....</div> <div>N. " forma : minor PANT. ....</div> <div>N. Bombus (Ehrbg.) GREG. ....</div> <div>N. Brunii n. sp. ....</div> <div>N. cancellata DONK. ....</div> <div>N. caribea CLEVE ....</div> <div>N. chersonensis GRUN. ....</div> <div>N. coarctata A. SCHM. ....</div> <div>N. Crabro (Ehrbg.) DONK. ....</div>	.	+	.	.	.	.	.	.	.
A.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
A.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
A.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
A.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
A.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
A.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
A.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
A.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
A.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
A.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
A.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
A.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
N.	+	+	.	+	+	.	.	.	.
N.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
N.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
N.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
N.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
N.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
N.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
N.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
N.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
N.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
N.	+	+	+	+	+	+	.	+	+

Magyarország fosszil tengeri bacillariái	Méditerrán emelet						Szarmát emelet	Ponti emelet		
	Nógrádmegye					Bajtha (Hontm.)		Dolje	Élesd (Biharm.)	Mogyoród (Pest- megye)
	Szakai	Szent-Péter	Alsó- Esztergály	Felső- Esztergály	Kékkő					
Navicula Debyi n. sp. ....	+	.	.	.	.	.	.	.	.	
N. didyma (Ehrbg.) KÜTZG. ....	.	+	.	.	+	.	.	+	.	
N. (didyma Ehrb. var.?) élesdiana n. sp. ....	.	.	.	.	.	.	.	+	.	
N. directa W. SM. ....	.	+	.	.	.	.	+	.	.	
N. doljensis n. sp. ....	.	.	.	.	.	.	+	.	.	
N. excavata GREV. ....	+	+	.	+	+	.	.	.	.	
N. exemta A. SCHM. ....	.	.	.	+	.	.	.	.	.	
N. forcipata GREG. ....	.	+	.	.	+	.	.	+	.	
N. fusca RALFS. ....	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
N. gemmata GREV. ....	+	+	+	+	+	+	.	.	.	
N. " var. fossilis PANT. ....	+	+	+	+	+	+	.	.	.	
N. Gorjanovičii n. sp. ....	.	.	.	.	.	.	+	.	.	
N. granulata BRÉB. ....	.	.	.	+	.	.	.	.	.	
N. halionata n. sp. ....	.	.	.	.	.	.	.	+	.	
N. Hennedyi W. SM. ....	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
N. (maxima Greg. var.?) Holubyi n. sp.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	
N. humerosa BRÉB. ....	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
N. inhalata A. SCHM. ....	+	+	.	+	+	.	.	.	.	
N. interrupta KÜTZG. ....	.	.	.	.	.	.	+	.	.	
N. Kittoniana A. SCHM. ....	.	+	.	.	.	.	.	.	.	
N. Kossuthii n. sp. ....	+	+	.	.	.	.	.	.	.	
N. Kützingii GRUN. ....	.	+	.	.	.	.	.	.	.	
N. latissima GREG. ....	.	+	.	.	+	.	+	+	.	
N. " var. Kamorthensis GRUN.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	
N. lineata DONK. ....	.	.	.	.	.	.	+	.	.	
N. Lunyacsekii n. sp. ....	+	.	.	.	.	.	.	.	.	
N. Lyra Ehrbg. ....	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
N. " var. connectens GRUN. ....	.	.	.	.	.	.	.	+	.	
N. " var. dilatata A. SCHM. ....	.	.	.	.	.	.	+	.	.	
N. " var. elliptica A. SCHM. ....	.	+	.	.	+	.	+	.	.	
N. (marginata Lew. var.?) masto- gloidea n. sp. ....	+	+	.	.	.	.	.	.	.	
N. maxima GREG. ....	+	+	.	.	+	.	.	.	.	
N. mediterranea GRUN. ....	.	+	.	.	.	.	.	.	.	

Magyarország fosszil tengeri bacillariái	Mediterrán emelet						Szármt. emelet	Ponti emelet		
	Nógrádmegye					Bajtha (Hontm.)		Dolje	Écsd (Biharm.)	Mogyoród (Pest- megye)
	Szabolc	Szent-Péter	Alsó- Esztergály	Felső- Esztergály	Kékkő					
Navicula mikrotatos n. sp.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	
N. nebulosa GREG.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	
N. Neupauerii n. sp.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	
N. nitescens RALFS	+	+	.	.	.	.	.	.	.	
N. pennata A. SCHM.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	
N. perfecta n. sp.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	
N. prætexta EHRBG.	+	+	+	+	+	+	.	.	+	
N. pseudofusca n. sp.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	
N. Sandriana GRUN.	+	+	+	.	+	.	.	+	.	
N. Schaarschmidtii n. sp.	+	+	.	+	+	.	.	.	.	
N. scutellum O'MEARA	.	.	.	.	.	.	+	.	.	
N. Smithii BRÉB.	+	+	.	+	+	.	+	+	.	
N. spectabilis GREG.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	
N. splendida GREG.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	
N. subcineta A. SCHM.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	
N. suborbicularis RALFS	.	+	.	.	.	.	+	.	.	
N. Szontaghii n. sp.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	
N. Thumii n. sp.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	
N. Vukotinovicii n. sp.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	
N. Wiesneri n. sp.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	
N. Yarrensii GRUN.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	
N. Zechenteri n. sp.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	
Pleurosigma balticum W. SM.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	
P. Eudon n. sp.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	
P. Normanii RALFS	.	.	.	+	.	.	.	.	.	
Fam. Achnantheæ.										
Achnanthes brevipes AG.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	
A. " var. contracta GRUN.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	
A. danica GRUN.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	
A. subsessilis EHRBG.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	
Fam. Cocconeideæ.										
Orthonais binotata GRUN.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	
O. splendida GRUN.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

Magyarország fosszil tengeri bacillariái	Mediterrán emelet					Szarmat emelet	Ponti emelet		
	Nógrádmegye						Bajtha (Hontm.)	Élesd (Bibarm.)	Mogyoród (Pest- megye)
	Szakal	Szent-Péter	Alsó- Esztergály	Felső- Esztergály	Kékkő				
Cocconeis cruciata n. sp.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
C. neogradensis n. sp.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
C. pellucida GRUN.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
C. præcellens n. sp.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
C. pseudomarginata GREG.	+	+	.	+	+	.	+	+	.
C. scutellum EHRBG.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
C. " var. doljensis PANT.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
C. sigma n. sp.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Trib. Pseudoraphidieæ.									
Fam. Fragillarieæ.									
Entopyla australis Ehrbg.	+	+	.	.	.	+	.	.	+
Epithemia gibberula Kg.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
E. " var. protracta GRUN.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
E. biharensis n. sp.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Plagiogramma biharensense n. sp.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
P. Gregorianum GREV.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
P. neogradense n. sp.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Dimeregramma fossile GRUN.	+	+	+	+	.	.	.	.	.
D. marinum (Greg.) RALFS.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Rhaphoneis angustata n. sp.	+	.	.	.	+	.	.	.	.
Rh. amphiceros Ehrbg.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Rh. " f. trigona GRUN.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Rh. Debyi n. sp.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Rh. delicatula n. sp.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Rh. gemmifera EHRBG.	.	+	.	+	+	+	.	.	+
Rh. " f. brevis	+	+	.	+	+	.	.	.	.
Rh. " var. neogradensis PANT. et GRUN.	+	+	.	+	+	.	.	.	.
Rh. " var. parcepunctata PANT. et GRUN.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Rh. " var. moravica GRUN.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Rh. hungarica n. sp.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Rh. rhombus EHRBG.	+	+	.	.	.	.	+	.	.
Rh. " var. intermedia PANT.	.	+	.	.	.	.	.	.	.

Magyarország fosszil tengeri bacillariái	Mediterrán emelet						Szármát emelet	Ponti emelet	
	Nógrádmegye					Bajtha (Hontm.)	Dolje	Élesd (Biharm.)	Mogyoród (Pest- megye)
	Szakal	Szent-Péter	Alsó- Esztergály	Felső- Esztergály	Kékkő				
Rhaphoneis (angustata Pant. var.?) szakalensis <i>n. sp.</i> .....	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Rh. subtilissima <i>n. sp.</i> .....	.	.	.	+	.	.	+	.	.
Sceptroneis caducus EHRBG. ....	.	+	.	+	.	.	.	.	.
Synedra baculus GREG. ....	+	+	.	.	.	.	.	.	.
S. crystallina KG. ....	.	.	.	.	.	.	+	.	.
S. " f. gibba PANT. ....	.	.	.	.	.	.	+	.	.
S. Hemediana GREG. ....	.	.	.	.	.	.	.	+	.
S. (Thalassionema) Frauenfeldii Grun. var. doljensis PANT. ....	.	.	.	.	.	.	+	.	.
S. (Thalassion.) nitzschoides Grun. var. acuminata GRUN. ....	.	+	.	.	+	.	.	.	.
S. (Thalassion.) nitzschoides Grun. var. obtusa GRUN. ....	+	+	.	.	+	.	+	.	.
Clavícula polymorpha Grun. et Pant. var. tumida PANT. ....	.	+	.	.	.	.	.	.	.
C. polymorpha Grun. et Pant. var. aspicephala PANT. ....	.	+	.	.	.	.	.	.	.
C. polymorpha Grun. et Pant. var. pachycephala GRUN. ....	.	+	.	.	.	.	.	.	.
C. polymorpha Grun. et Pant. var. delicatula PANT. ....	.	+	.	.	+	.	.	.	.
C. polymorpha Grun. et Pant. var. amphilepta GRUN. ....	.	.	.	+	.	.	.	.	.
C. (polymorphæ Grun. et Pant. var. ?) platycephala GRUN. ....	.	+	.	.	.	.	.	.	.
C. szakalensis <i>n. sp.</i> ....	+	.	.	.	.	.	.	.	.
C. biharensis <i>n. sp.</i> ....	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Fam. Tabellariæ.									
Climacosphenia moniligera EHRBG. ....	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Grammatophora insignis GRUN. ....	.	.	.	.	.	.	+	.	.
G. " var. doljensis GRUN. ....	.	.	.	.	.	.	+	.	.
G. maxima GRUN. ....	+	+	+	+	+	+	+	+	+
G. oceanica EHRBG. ....	.	.	.	.	.	.	+	+	.

Magyarország fosszil tengeri bacillariái	Mediterrán emelet						Szármát emelet	Ponti emelet		
	Nógrádmegye					Bajtha (Hontm.)		Dolje	Élesd (Biharm.)	Mogyoród (Pest- megye)
	Szakai	Szent-Péter	Alsó- Esztergály	Felső- Esztergály	Kékkő					
Grammatophora oc. var. subtilissima BAIL.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	
G. robusta DIPP.EL.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
G. stricta Ehrbg. var. fossilis GRUN.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	
G. (stricta Ehrbg. var. ?) biha- rensis PANT.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	
Rhabdonema adriaticum KG.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Rh. humuliferum KITTON?	.	.	.	.	.	.	+	.	.	
Fam. Surirellaæ.										
Surirella (striatula Turp. var. ?) antiqua n. sp.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	
S. baldjickii NORM.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	
S. biharensis n. sp.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	
S. fastuosa EHRBG.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	
S. Neumayerii JANISCH.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	
S. striatula TURP.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	
Campylodiscus adriaticus GRUN.	+	+	.	.	+	.	.	+	.	
C. " var. massiliensis GRUN.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	
C. Clypeus EHRBG.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	
C. Dæmelianus GRUN.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	
C. ecclesianus GREV.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	
C. Echeneis EHRBG.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	
C. Hibernicus EHRBG.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	
C. limbatus BRÉB.	+	+	.	+	+	.	.	.	.	
C. obsoletus CLEVE	+	+	+	+	+	.	.	.	.	
C. Ralfsii W. Sm. var. fossilis GRUN.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	
C. striolatus GRUN.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	
C. Thuretii Bréb. var. baldji- kiana GRUN.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	
Nitzschia antiqua. n. sp.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	
N. bilobata W. Sm.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	
N. (granulata GRUN. var. ?) doljensis n. sp.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	

Magyarország fosszil tengeri bacillariái	Mediterrán emelet						Szármút emelet	Ponti emelet	
	Nógrádmegye					Bajtha (Hontm.)	Dolje	Élesd (Biharm.)	Mogyoród (Pest- megye)
	Szakai	Szent-Péter	Alsó- Esztergály	Felső- Esztergály	Kékkő				
Nitzschia (pulcherima Grun. var.?) ante- diluviana PANT. --- ---	.	+	.	.	.	.	.	.	.
N. (pulcherima Grun. var.?) ante- diluviana f. interrupta PANT. ---	+	.	.	.	.	.	.	.	.
N. Tryblionella Hantzsch. var. biharensis PANT. --- ---	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<b>Trib. Crypto-Raphidieæ.</b>									
<i>Fam. Chaetocereæ.</i>									
Dicladia capreolus EHRBG. --- ---	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Syndendrium Diadema EHRBG. --- ---	+	+	.	.	+	.	.	.	.
Gonitherium Odontella EHRBG. --- ---	+	+	+	+	+	+	+	.	+
G. ?? szakalense n. sp. --- ---	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Chaetoceros affine LAUD. --- ---	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Ch. gastridium EHRBG. --- ---	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Xanthiopyxis cingulata EHRBG. --- ---	.	.	.	.	.	.	.	+	.
X. oblonga EHRBG. --- ---	+	+	.	+	+	.	.	+	.
X. panduræformis n. sp. --- ---	+	+	.	.	+	.	.	.	.
<i>Fam. Melosireæ.</i>									
Pyxila americana (Ehrbg.) GRUN. ---	+	+	.	.	+	.	.	.	.
P. baltica GRUN. --- ---	.	+	.	.	.	.	.	.	.
P. cornuta n. sp. --- ---	+	+	.	.	.	.	.	.	.
P. dubia GRUN. --- ---	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Stephanopyxis Corona (Ehrbg.) GRUN. ---	+	+	+	+	+	+	+	+	+
St. Turris (Grev. Ralfs) GRUN. genuina GRUN. --- ---	+	+	+	+	+	+	+	+	+
St. Turris (Grev. Ralfs) GRUN. var. cylindrus GRUN. f. nuda PANT. --- ---	.	.	.	.	+	.	.	.	.
St. Turris (Grev. Ralfs) GRUN. var. intermedia GRUN. ---	.	+	.	.	+	.	.	.	.
St. (polaris GRUN. var.?) grosse- cellulata n. sp. --- ---	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Rutilaria ventricosa GREV. ---	+	+	.	.	.	.	.	.	.



Magyarország fosszil tengeri bacillariái	Mediterrán emelet						Szarmat emelet	Ponti emelet		
	Nógrádmegye					Bajtha (Hontm.)		Dolje	Élesd (Biharm.)	Mogyoród (Pest- megye)
	Szakai	Szent-Péter	Alsó- Esztergály	Felső- Esztergály	Kékkő					
Skeletonema hungaricum GRUN.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	
Stephanogonia actinoptychus (Ehrbg.) GRUN.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	
St.            polygona EHRBG.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	
Hyalodiscus laevis EHRBG.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	
H.            "            "    var. doljensis PANT.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	
H.            radiatus (O'Mera) GRUN.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
H.            radiatus (O'Mera) Grun. var.? biharensis PANT.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	
H.            scoticus (Kg.) GRUN.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	
H.            subtilis Bail. var. australiensis GRUN.	+	+	.	+	+	.	+	+	.	
Cyclotella szakalensis GRUN.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	
Podosira? subspiralis GRUN.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	
Melosira biharensis n. sp.	+	+	.	.	+	.	.	+	.	
M.           Caput Medusæ n. sp.	+	+	.	+	+	.	.	.	.	
M.           cineta n. sp.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	
M.           clavigera GRUN.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
M.           granulata (Ehrbg.) RALFS	+	+	+	+	+	.	.	+	+	
M.           nummuloidis Ag. var. élesdiana PANT.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	
M.           Omma CLEVE	+	+	.	+	+	+	.	+	+	
M.           Sol EHRBG.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Paralia sulcata (Ehrbg.) CLEVE	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Pantocsekia clivosa GRUN.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	
Fam. Biddulphiæ.										
Isthmia nervosa K.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	
I.           Szabói n. sp.	+	+	.	.	.	+	.	.	+	
Terpsinoë americana (Bail.) RALFS	.	.	.	.	.	.	.	+	.	
T.           americana (Bail.) RALFS. f. trigona Grun. et Pant. gonis productis.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	
T.           americana (Bail.) RALFS. f. trigona Grun. et Pant. gonis dilatatis	.	.	.	.	.	.	.	+	.	
T.           intermedia GRUN.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	

Magyarország fosszil tengeri bacillariái	Mediterrán emelet						Szarmát emelet	Ponti emelet	
	Nógrádmegye					Bajtha (Hontm.)		Élesd (Biharm.)	Mogyoród (Pest- megye)
	Szakal	Szent-Péter	Alsó- Esztergály	Felső- Esztergály	Kékkő				
Odontella (Biddulphia Roperiana Grev. var.?) neogradensis <i>n. sp.</i> ...	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Anaulus (Biddulphia) mediterraneus GRUN.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Eunotogramma? bivittata GRUN. et PANT.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
Euodia Janischii GRUN. ---	+	+	.	+	+	.	+	+	.
Hemiaulus hungaricus <i>n. sp.</i> ---	+	+	.	+	.	.	.	.	.
H. malleolus <i>n. sp.</i> ---	.	+	.	.	.	.	.	.	.
H. ? petasiformis <i>n. sp.</i> ---	+	.	.	.	.	.	.	.	.
H. polymorphus GRUN. var. frigida GRUN.---	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Trinacria Pileolus (Ehrbg.?) GRUN. ---	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Zygoceros Circinus BAIL. ---	+	.	.	.	+	.	.	.	.
Z. quadricornis GRUN. ---	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Z. ? Weissflogii <i>n. sp.</i> ---	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Cerataulus Johnsonianus (Grev.) CLEVE	+	+	.	+	+	.	.	.	.
C. polymorphus (Kg.) GRUN.	.	+	.	.	+	.	.	.	.
C. turgidus EHREBG.	.	+	.	.	+	.	.	.	.
Biddulphia elegantula GREV. ---	+	+	+	+	+	+	+	+	+
B. " " var. polygibba PANT. ---	.	+	.	.	.	.	.	.	.
B. homala <i>n. sp.</i> ---	+	+	.	.	+	.	.	.	.
B. " " f. minor ---	.	+	.	.	.	.	.	.	.
B. mobiliensis (Bail.) GRUN. ---	.	+	.	.	.	.	.	.	.
B. pulchella GRAY. ---	+	+	.	+	.	.	.	+	.
B. Regina W. SM. ---	+	+	+	+	+	.	.	+	+
B. " " var. polygibba PANT. ---	.	.	.	+	.	.	.	.	.
B. reticulata ROP. ---	.	.	+	.	.	.	.	.	.
B. Toumeyi (Bail.) ROP. ---	+	+	+	+	+	+	.	+	+
B. " " f. elongata PANT. ---	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Triceratium (nankooorenses GRUN. var.?) acu- tangulum GRUN. ---	.	.	.	+	.	.	.	.	.
T. antiquum <i>n. sp.</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.
T. arcticum BRIGHT	+	+	.	+	+	.	.	.	.

Magyarország fosszil tengeri bacillariái	Mediterrán emelet						Szarmát emelet	Ponti emelet	
	Nógrádmegye					Bajtha (Hontm.)		Élesd (Biharm.)	Mogyoród (Pest- megye)
	Szabolcs	Szent-Péter	Alsó- Esztergály	Felső- Esztergály	Kékkő				
Triceratium arcticum BRIGHT f. quinqueгона.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
T. balearicum CLEV. ....	+	+	.	+	+	+	.	+	+
T. biquadratum JAN. ....	+	+	.	.	.	.	.	.	.
T. Brunii n. sp. ....	.	+	.	.	.	.	.	.	.
T. Castracanei n. sp. ....	+	.	.	.	.	.	.	.	.
T. undecorum EHRBG. ....	+	+	.	.	.	.	.	.	.
T. undecorum EHRBG. var. neo- gradensis GRUN. ....	+	+	.	.	.	.	.	.	.
T. decorum GREV. ....	.	+	.	.	.	.	.	.	.
T. Favus EHRBG. ....	+	+	+	+	+	+	+	+	+
T. (muricatum Bright. var.?) fossile GRUN. ....	.	+	.	.	.	.	.	.	.
T. grande Bright.? f. pentagona PANT. ....	.	+	.	.	+	.	.	.	.
T. (acutangulum Grev. var.?) GROVEI n. sp. ....	+	+	.	+	+	.	.	+	.
T. (antillarum Clev. var.?) laetum n. sp. ....	.	.	.	.	.	.	.	+	.
T. latum GREV. ....	.	+	.	.	.	.	.	.	.
T. lucidum n. sp. ....	+	.	.	.	.	.	.	.	.
T. madagascarense GRUN. ....	.	+	.	.	.	.	.	.	.
T. (Tripos Cleve var.?) microtis GRUN. ....	.	.	.	.	+	.	.	.	.
T. (Tripos Cleve var?) microtis GRUN. f. quadriocellata PANT.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
T. Möllerii n. sp. ....	.	+	.	.	.	.	.	.	.
T. (muricatum Brightw. var.?) nudum n. sp. ....	.	+	.	.	.	.	.	.	.
T. obscurum GREV. ....	.	+	.	.	.	.	.	.	.
T. Pantocsekii A. Schm. f. genuina A. SCHM. ....	+	+	.	+	+	+	+	.	.
T. Pantocsekii A. Schm. f. convexa PANT. ....	+	+	.	.	+	.	.	.	.
T. Pantocsekii A. Schm. f. pen- tagona PANT. ....	+	+	.	.	+	.	.	.	.

Magyarország fosszil tengeri bacillariái	Mediterrán emelet						Szarmat emelet	Ponti emelet	
	Nógrádmegye					Bajtha (Hontm.)		Élesd (Biharm.)	Mogyoród (Pest- megye)
	Szakai	Szent-Péter	Alsó- Esztergály	Felső- Esztergály	Kékkő				
Triceratium Pantocsekii A. Schm. f. hexa- gona PANT. ....	.	+	.	.	.	.	.	.	.
T. ? polygibbum n. sp. ....	.	.	.	.	.	.	.	+	.
T. repletum GREV. var. balearica GRUN. ....	.	+	.	.	.	.	.	.	.
T. radiato - punctatum A. SCHM.	+	+	.	.	+	.	.	.	.
T. Solenoceros EHRBG. ....	.	+	.	.	.	.	.	.	.
T. spinosum BAIL. ....	.	.	.	.	.	+	+	.	+
T. Stockesianum GREV. ....	+	+	.	+	+	+	.	.	+
T. (balearicum Clev. GRUN. var.?) Sturtii n. sp. ....	.	+	.	.	.	.	.	.	.
T. szakalense n. sp. ....	+	.	.	.	.	.	.	.	.
T. tessellatum GREV. ....	.	+	.	.	.	.	.	.	.
T. Thumii A. SCHM.	.	+	.	.	+	.	.	.	.
T. trisulcum BAIL. ....	+	+	.	.	+	.	.	.	.
T. " " var. hungarica PANT. ....	+	+	.	.	+	.	.	.	.
T. (Ditylum) undulatum EHRBG.	.	+	.	.	+	.	.	.	.
Fam. Aulacodisceæ.									
Auliscus caelatus BAIL. ....	.	+	.	+	+	.	+	.	.
Au. " " f. triocellata PANT.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Au. confluens GRUN. ....	+	+	.	.	+	.	.	.	.
Au. (confluens GRUN. var.?) Hauckii n. sp. ....	+	+	.	.	+	.	.	.	.
Au. GRUNOWII A. SCHM. ....	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Au. moronensis GREV. ....	+	+	.	.	+	.	.	.	.
Au. normanianus GREV.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Au. pruinus BAIL. ....	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Au. pulvinatus Clev. f. appiculata PANT.	+	+	.	+	+	.	.	.	.
Au. " " f. inermis PANT.	+	+	.	+	+	.	.	.	.
Au. sculptus RALFS. ....	+	+	.	+	+	+	+	+	+
Au. Stoeckhardtii JAN.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Aulacodiscus amœnus GREV. var. hungarica PANT. ....	.	+	.	.	.	.	.	.	.

Magyarország fosszil tengeri bacillariái	Mediterrán emelet						Szarmát emelet	Ponti emelet	
	Nógrádmegye							Élesd (Biharm.)	Mogyoród (Pest- megye)
	Székely	Szent-Péter	Alsó- Esztergály	Felső- Esztergály	Kékkő	Bajtha (Hontm.)			
Aulacodiscus Argus (Ehrbg.) PANT. . . . .	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Au. (angulatus Grev. var.?) hun- garicus n. sp. . . . .	.	+	.	.	+	.	.	.	.
Au. Chasei n. sp. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Au. (margaritaceus Ralfs. var.?) Debyi n. sp. . . . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Au. Habirshawii n. sp. . . . .	+	+	.	.	+	.	.	.	.
Au. hyalinus n. sp. . . . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Au. Grunowii Cleve f. genuina . . . . .	+	+	.	.	+	+	.	.	+
Au. " " f. subsquamosa . . . . .	+	+	.	.	+	.	.	.	.
Au. " " f. squamosa . . . . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Au. " " f. punctata . . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Au. Lunyasekii n. sp. f. minor . . . . .	+	+	.	.	+	.	.	.	.
Au. " " f. maxima . . . . .	+	+	.	.	+	.	.	.	.
Au. neogradensis n. sp. . . . .	.	+	.	.	+	.	.	.	.
Au. polygonus GRUN. . . . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Au. " " var. polygibba GRUN. . . . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Au. reticulatus n. sp. . . . .	.	+	.	.	+	.	.	.	.
Au. (neogradensis Pant. var.?) subangulatus n. sp. . . . .	.	+	.	.	+	.	.	.	.
Craspedoporus Truanii n. sp. . . . .	+	+	.	.	.	.	.	.	.
C. " " var. squamosa PANT. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Fam. Heliopelteæ.									
Actinoptychus amblyoceros (Ehr.) A. SCHM.	+	+	.	+	+	.	.	.	.
A. areolatus (Ehrbg.) A. SCHM.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
A. bifrons A. SCHM. . . . .	+	+	.	+	+	.	.	+	+
A. boliviensis JAN. . . . .	+	+	.	.	+	.	.	.	.
A. Clevei A. SCHM. . . . .	+	+	.	.	+	.	.	.	.
A. dilatatus n. sp. . . . .	+	+	.	.	+	.	.	.	.
A. gemminus A. SCHM. . . . .	+	+	.	.	+	.	.	.	.
A. Gründlerii A. SCHM. . . . .	+	+	.	.	+	.	.	.	.
A. Heliopelta (Ehrbg.) GRUN.	+	+	.	.	.	.	.	.	.

Magyarország fosszil tengeri lacillariái	Mediterrán emelet						Szarmat emelet	Ponti emelet		
	Szakal	Nógrádmegye				Bajtha (Hontm.)		Dolje	Éleds (Biharm.)	Mogyoród (Pest- megye)
		Szent-Péter	Alsó- Esztergály	Felső- Esztergály	Kékkő					
Actinoptychus hungaricus n. sp. ---	.	+	.	.	.	.	.	.	.	
A. intermedius A SCHM.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	
A. Janischii GRUN. ---	+	+	.	.	+	+	.	.	.	
A. kymatodes n. sp. --	+	+	.	+	+	.	.	+	.	
A. leptomitos n. sp. ---	.	.	.	.	.	.	+	.	.	
A. moronensis (Grev.) CLEV.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
A. neogradensis n. sp. ---	+	+	.	.	+	.	.	.	.	
A. Pantocsekii TRUAN.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	
A. punctulatus n. sp. ---	+	+	.	.	.	.	.	.	.	
A. reticulatus n. sp. ---	+	.	.	.	.	.	.	.	.	
A. splendens SHABDT. ---	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
A. " Shabdt. f. partita PANT.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	
A. splendens Shabdt. abn.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
A. bicentralis PANT. ---	.	+	.	.	.	.	.	.	.	
A. splendens Shabdt. var. cali- fornica GRUN.	+	+	.	.	+	.	.	.	+	
A. splendens Shabdt. var. gla- brata GRUN. ---	+	+	.	.	+	+	.	.	+	
A. splendens Shabdt. f. partita PANT. ---	.	+	.	.	.	.	.	.	.	
A. splendens Shabdt. var. Hali- onyx GRUN. --	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
A. splendens Shabdt. var. nico- barica GRUN.	+	+	.	+	+	.	.	.	.	
A. splendens Shabdt. var. nobi- lis PANT.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	
A. splendens Shabdt. var. sub- glabrata GRUN. ---	.	+	.	.	.	.	.	.	.	
A. Stella A. SCHM.	+	+	.	+	+	+	.	.	+	
A. " " var. Thumii A. SCHM. ---	+	+	.	+	+	+	.	.	.	
A. Sturii n. sp. ---	.	+	.	.	.	.	.	.	.	
A. Szabói n. sp. ---	+	+	.	.	.	.	.	.	.	
A. Truanii A. Schm. f. trivittata PANT. ---	+	.	.	.	.	.	.	.	.	

Magyarország fosszil tengeri bacillariái	Mediterrán emelet					Bajtha (Hontn.)	Szárnyú emelet Dolje	Ponti emelet	
	Nógrádmegye							Élesd (Biharm.)	Mogyoród (Pest- megye)
	Szakal	Szent-Péter	Alsó- Esztergály	Felső- Esztergály	Kékkő				
Actinoptychus undulatus (Kg.) RALFS ---	+	+	+	+	+	+	+	+	+
A. Van Heurekii n. sp. ....	.	+	.	.	.	.	.	.	.
A. vulgaris SCHUM. ....	+	+	.	.	+	.	.	.	.
A. vulgaris Schum. var. doljensis PANT. ....	.	.	.	.	.	.	+	.	.
A. vulgaris Schum. var. neo- gradensis PANT. ....	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Debya insignis n. sp. ....	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Pseudotriceratium cinnamomeum (Grev.) GRUN. ....	+	+	.	+	+	.	.	.	.
Fam. Asterolampreae.									
Mastogonia Crux EHRBG. ....	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Asterolampra Marylandica EHRBG. ....	.	+	.	.	.	.	+	+	.
Fam. Coscinodisceae.									
Actinocyclus circumdatus n. sp. ....	+	.	.	.	.	.	+	+	.
A. Ehrenbergii RALFS ....	+	+	+	+	+	+	+	+	+
A. " " f. minuta PANT. ....	+	.	.	.	.	.	.	.	.
A. Janischii SCHUM. ....	.	.	.	+	.	.	.	.	.
A. (moniliformis Ralfs. var. ?) knemeides n. sp. ....	.	+	.	.	.	.	.	.	.
A. labyrinthicus n. sp. ....	.	+	.	.	.	.	.	.	.
A. Ralfsii (W. Schm.) PRITCH. ....	+	+	+	+	+	+	.	.	.
A. subtilis (Greg.) RALFS	.	.	.	.	.	.	.	+	.
A. Thumii (Cleve) PANT. ....	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Hemidiscus cuneiformis WALL. ....	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Anisodiscus Pantocsekii GRUN. ....	.	.	.	+	.	.	.	.	.
A. " " f. major	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Stephanodiscus fossilis n. sp. ....	.	+	.	.	.	.	.	.	.
St. Kanitzii PANT. ....	.	.	.	.	.	.	.	+	.
St. Kanitzii Pant. f. major PANT.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
St. Kanitzii Pant. f. partita PANT. ....	.	.	.	.	.	.	.	+	.

Magyarország fosszil tengeri bacillariái	Mediterrán emelet						Szarmat emelet	Ponti emelet	
	Nógrádmegye							Écsed (Biharm.)	Mogyoród (Pest- megye)
	Szakal	Szent Péter	Alsó- Esztergály	Felső- Esztergály	Kékkő	Bajtha (Hontm.)			
Stephanodiscus Kanitzii Pant. f. inermis PANT. ....	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Pyxidicula cruciata EHRBG. ....	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Stictodiscus californicus GREV. ....	+	+	.	.	+	.	.	+	.
St. californicus Grev. f. trigona PANT. ....	+	.	.	.	.	.	.	.	.
St. californicus Grev. var. nan- koorensis GRUN. ....	+	+	.	.	+	.	.	.	.
St. californicus Grev. var. nan- koorensis GRUN. f. trigona PANT. ....	+	+	.	.	.	.	.	.	.
St. californicus Grev. f. quadri- gona PANT. ....	+	.	.	.	.	.	.	.	.
St. esztergalyensis GRUN. ....	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Arachnoidiscus Ehrenbergii BAIL. ....	+	+	.	.	+	+	.	+	.
A. Ehrenbergii Bail. var. indica GRUN. ....	+	+	.	.	+	.	.	.	.
A. Ehrenbergii Bail. var. cali- formica A. SCHM. ....	+	+	.	+	.	.	.	.	.
A. ornatus EHRBG. ....	.	+	.	.	.	+	.	.	.
Enclitya minor A. SCHM. ....	+	+	.	.	.	.	.	+	.
E. oceanica EHRBG. ....	+	+	.	.	+	+	.	.	+
Coscinodiscus radiatus EHRBG. ....	+	+	+	+	+	+	+	+	+
C. radiatus Ehrbg. f. heteros- ticta GRUN. ....	.	+	.	+	+	.	.	.	.
C. radiatus Ehrbg. f. subæqua- lis GRUN. f. parva ....	+	+	.	+	+	.	+	.	.
C. marginatus EHRBG. ....	+	+	+	+	+	+	+	+	+
C. robustus GREV. ....	+	+	+	+	+	+	+	+	+
C. " " var. latemar- ginata PANT. ....	.	.	.	.	.	.	.	+	.
C. Argus EHRBG. ....	.	+	.	.	.	.	.	.	.
C. bulliens A. SCHM. ....	.	+	.	.	.	.	.	.	.
C. radiosus GRUN. ....	.	.	.	+	.	.	.	.	.
C. asperulus GRUN. ....	.	.	.	.	.	.	+	.	.
C. labyrinthus ROPP. ....	.	+	.	.	.	.	.	.	.



Magyarország fosszil tengeri bacillariái	Mediterrán emelet					Bajtha (Hontm.)	Szarmát emelet Dolje	Ponti emelet	
	Nógrádmegye							Élesd (Biharm.)	Mogyoród (Pest- megye)
	Szabolcs	Szent-Péter	Alsó- Esztergály	Felső- Esztergály	Kékkő				
<i>Coscinodiscus obscurus</i> A. SCHM. ....	.	+	.	.	.	.	+	.	.
C. <i>crassus</i> BAIL. ....	+	+	.	.	+	.	+	.	.
C. <i>fimbriatus</i> EHRBG. ....	.	+	.	.	+	.	.	.	.
C. <i>perforatus</i> Ehrbg. var. <i>cellu- losa</i> GRUN. ....	.	.	.	.	.	.	+	.	.
C. <i>apiculatus</i> EHRBG. ....	+	+	+	+	+	+	+	+	+
C. <i>Janischii</i> A. SCHM. ....	.	.	.	+	+	.	.	+	.
C. <i>Oculus Iridis</i> Ehrbg. var. <i>genuina</i> GRUN. ....	+	+	+	+	+	+	+	+	+
C. <i>asteromphalus</i> EHRBG. ....	+	+	+	+	+	+	+	+	+
C. <i>asteromphalus</i> Ehrbg. var. <i>hybrida</i> GRUN. ....	.	+	.	+	+	.	.	.	.
C. ( <i>asteromphalus</i> Ehrbg. var. ?) <i>brighwellioides</i> GRUN. ....	.	+	.	.	.	.	.	.	.
C. <i>biharensis</i> n. sp. ....	.	.	.	.	.	.	.	+	.
C. <i>decrescens</i> GRUN. ....	.	.	.	.	.	.	+	.	.
C. <i>vetustissimus</i> n. sp. ....	+	.	+	+	+	.	.	.	.
C. <i>actinocycloides</i> n. sp. ....	+	.	.	+	+	.	.	.	.
C. <i>Kochii</i> n. sp. ....	.	+	.	.	.	.	.	.	.
C. <i>symbolophorus</i> GRUN. ....	+	+	.	.	+	.	.	.	.
C. <i>Szontághii</i> n. sp. ....	+	+	.	.	.	.	.	.	.
C. <i>doljensis</i> n. sp. ....	.	.	.	.	.	.	+	.	.
C. <i>Mártonfi</i> n. sp. ....	.	.	.	.	.	.	.	+	.
C. <i>eccentricus</i> EHRBG. ....	.	+	.	.	.	+	+	.	.
C. <i>clivosus</i> n. sp. ....	+	+	+	+	+	.	.	.	+
C. " " var. <i>latefas- ciata</i> GRUN. ....	.	.	+	+	.	.	.	.	.
C. <i>lineatus</i> EHRBG. ....	+	.	.	.	.	.	+	.	.
C. <i>leptopus</i> GRUN. ....	+	.	.	.	.	.	.	.	.
C. <i>tumidus</i> JANISCH. ....	.	.	.	.	.	.	+	.	.
C. <i>pseudolineatus</i> n. sp. ....	.	.	.	.	.	.	+	.	.
C. <i>elegans</i> GREV. ....	.	+	.	.	+	+	+	+	.
C. <i>Lewisianus</i> GREV. ....	.	+	.	.	.	.	.	.	.
C. <i>nitidus</i> GREG. ....	.	+	.	.	+	+	.	.	+
C. <i>nitidulus</i> GRUN. ....	+	+	.	.	.	.	+	.	.

Magyarország fosszil tengeri bacillariái	Mediterrán emelet						Szármát emelet	Ponti emelet	
	Nógrádmegye					Bajtha (Hontm.)	Dolje	Écséd (Biharm.)	Mogyoród (Pest- megye)
	Szabolc	Szent-Péter	Alsó- Esztergály	Felső- Esztergály	Kékkő				
Coscinodiscus Stokesianus (Grev.) GRUN.	+	+	.	+	+	.	.	.	.
C. Stokesianus (Grev.) Grun. f. minor GRUN. ....	.	+	.	.	.	.	.	.	.
C. Stokesianus (Grev.) Grun. f. baldjikiana GRUN. ....	.	.	.	.	.	.	+	.	.
C. (Cestodiscus) pulchellus (Gr.) Grun. var. moravica GRUN.	+	+	+	+	+	.	.	.	.
C. hungaricus n. sp. ....	+	+	+	+	+	.	.	.	.
C. armatus n. sp. ....	.	.	+	+	.	.	.	.	.
C. Grunowii n. sp. ....	.	.	+	+	.	.	.	.	.
C. " " f. minor PANT.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
C. neogradensis n. sp. ....	+	+	+	+	+	+	.	.	.
C. intumescens n. sp. ....	+	+	+	+	+	+	.	.	+
C. undatus n. sp. ....	+	+	+	+	+	.	.	.	.
C. Szabói n. sp. ....	.	+	.	.	.	.	.	.	+
C. sarmaticus n. sp. ....	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Az összes fajok száma : 447	201	286	54	117	157	61	108	106	52

A referensre nézve különös érdeklődéssel bírok, e gazdag flóra és egyes fajainak stratigraphiai értékére következtetést vonni, de előre kell bocsátanom azt, hogy a fosszil bacillariákra vonatkozó irodalom jelenleg még sokkal csekélyebb mértékben áll rendelkezésemre; mintsemhogy a fölvetett kérdésre már most kielégítő választ adhatnék; a mit tehát a következő sorokban kifejteni fogok, azt csak kísérletnek tekinthetem, mely buzdítson másokat is, e kérdéssel behatódóbban foglalkozni.

PANTOCSEK maga csak annyit mond hazai tengeri bacillariáinkról, hogy fiatalabb korúak, mint a Moldersbeliek Jütlandban és a korsumi meg archangelsk-kurojedowo-i csiszoló pala bacillariái Oroszországban, melyek között föltűnően sok eltérő alak fordul elő és melyek úgy mint az Új-Seelandban Oamaru mellett újabb időben fölfedezett lerakódásokban levő bacillariák kiválóan a *Trinacria*-genust képviselik; ennél nagyobb a magyarhoni leletek analogiája a morvaországi, észak-német-, görög-, olasz-, spanyolországi, északafrikai és északamerikai tengeri lerakódásokkal.

Mindenek előtt föltűnő az, hogy, amint ezt a szárazföldi flóránál is tapasztaljuk, a különböző geologiai emeletek flóráiból egyes elemek minden emeletben egyformán fordulnak elő. Magyarhon harmadkori tengeréből leírt 447 bacillaria-faj közül 30, azaz 6,7% a mediterrán, a szarmát- és a congeria-emeletekben és

pedig valamennyi 9 helyen fordul elő. Ezek a nagy elterjedéssel bíró, tehát közönséges fajok a következők:

*Navicula fusca* RALFS, *N. Henedeyi* W. SM., *N. humerosa* BRÉB., *N. Lyra* EHRBG., *Orthoncis splendida* GRUN., *Cocconeis pellucida* GRUN., *Grammatophora insignis* GRUN., *G. robusta* DIPP., *Rhabdonema adriaticum* KG., *Stephanopyxis Corona* (EHRBG.) GRUN., *St. Turris* (GREV. RALFS) GRUN., *genuina* GRUN., *Hyalodiscus radiatus* (Ó MERA) GRUN., *Melosira clarigera* GRUN., *M. Sol* EHRBG., *Paralia sulcata* (EHRBG.) CLEVE, *Biddulphia elegantula* GRÉV., *Triceratium farus* EHRBG., *Actinoptychus moronensis* (GRÉV.) CLEVE, *A. splendens* SCHABDT., *A. splendens* SCHABDT., var. *Halionyx* GRUN., *A. undulatus* (KG.) RALFS, *Actinocyclus Ehrenbergii* RALFS, *Pyxidicula cruciata* EHRBG., *Coscinodiscus radiatus* EHRBG., *C. marginatus* C. *robustus* GRÉV., *C. apiculatus* EHRBG., *C. Oculis Iridis* EHRBG., var. *genuina* GRUN., *C. asteromphalus* EHRBG.;

de ha valamennyi fajt vesszük tekintetbe, melyek a mediterrán-kortól egészen a congeria-emelet koráig tartották fönn magokat; akkor e szám tekintélyesebb, t. i. a 447 faj közül 76 faj, vagyis 17%.

Hogy a különböző családok geológiai elterjedését áttekinthetően föltüntesse, a referens a következő táblázatot állította össze.

A magyarországi fosszil tengeri bacillariák geológiai elterjedése %-okban		Csak a medi- terrán	A medi- terrán és a szármát	A medi- terrán, szármát és a ponti	Csak a szármát	A szármát és a ponti	Csak a ponti
		e m e l e t b e n					
Raphidiae	Cimbelleae	61.5	—	—	23.0	7.7	7.7
	Naviculaceae	52.8	4.2	16.7	16.7	1.4	8.4
	Achnantheae	—	25.0	25.0	50.0	—	—
	Cocconeidae	40.0	—	30.0	30.0	—	—
Pseudo- raphidiae	Fragillariae	58.8	7.3	4.9	17.0	2.4	9.7
	Tabellariae	—	—	27.3	45.4	18.2	9.9
	Surirellae	33.4	—	12.5	12.5	4.1	37.5
Cryptoraphidiae	Chaetocereae	55.6	—	22.3	—	—	11.2
	Melosireae	51.6	—	32.2	9.7	—	6.4
	Biddulphiae	73.9	2.7	15.0	—	—	8.2
	Anlacodisceae	90.6	3.1	6.2	—	—	—
	Heliopelteae	73.1	—	21.9	4.9	—	—
	Asterolampreae	50.0	50.0	—	—	—	—
	Coscinoscidae	50.0	8.4	21.4	10.7	—	9.5

A leggazdagabb tribusnak mutatkozik a *Cryptoraphidiae* tribusa, mely 7 család és mindössze 272 faj (varietas, forma) által van képviselve; a vezérszerpet e családok közül a *Coscinoscidae* családja viszi 48 fajjal, melyeknek fele csak a mediterránkorú lelethelyeken találtatott és csak 24,4% tartotta fön magát egészen a ponti emeletig; aránylag csekély azon fajok száma, melyek az eddigi kutatások alapján csak a szármát, illetőleg a ponti emelet sajátját képezik. Hasonló

viszonyt mutat a *Melosireae*-család 31 faja; de igazi mediterránkorú bacillariának bizonyul be az *Aulacodisceae* családjának 32 faja, mert 90,6%-a csak a mediterrán-emeletben fordul elő és nincs is olyan faja, mely kizárólagosan a szármát vagy a ponti emelet sajátja volna; élesen tünteti elő a mediterrán jelleget a *Biddulphiaceae* családjának 73 faja is, melyek közül 73,9% csak a mediterránban tartotta fenn magát és aránylag véve igen kevés fajt bocsátott egészen a pontusi emeletbe; melyben azonban eltérőleg a megelőző családtól új, de kevés fajt hozott létre. Hasonlót tapasztalunk a *Heliopelteae* családjának 73 fajára vonatkozólag. Keveset mondhatunk a *Chaetocereae* családjának 9; még kevesebbet az *Asterolampraeae* családjának 2 fajáról, melyek különben régen ismeretes fajok, mert már EHRENBERG írta le azokat; a *Chaetocereae* családjából PANTOCSEK pedig egyetlen egy új fajt ír le, a *Geniothecium* !? *szakalense*-t, melyre nézve azonban ő maga is igen valószínűnek tartja, hogy ez egy új genus képviselője.

A *Pseudoraphidiaceae* tribusának 3 családja közül a fajokban leggazdagabb a *Fragillariae* családja (41 faj); ennek 58,8%-a csak a mediterránban élt és csak fölötté kevés fajjal ment föl a ponti-emeletbe és ennél fogva kiváló mediterrán jellegűnek mutatkoznék e család; annál föltünőbb tehát az, hogy a szármát emeletben 17,0%-ban mutat föl új fajokat, melyek azonban már ismeretes fajok és szükséges, hogy a többi lelethelyeik geologiai kora előttünk ismeretes legyen; de, úgy látszik, az egész tribus átalakulásnak ment feléje, mert a *Surirelleae* családja 24 fajának csak 33,4%-a tisztán mediterrán; de már 37,5%-a tiszta congeria emeletbeli faj és e tekintetben fölötté nevezetes a *Tabellariaeae* családja is, mert 11 fajának egyike sem kizárólagosan mediterránkorú; ellenben 55,6%-a tiszta szármát emeletbeli faj.

E tekintetben nagyon hasonlít hozzá a *Raphidiaceae* tribusához tartozó *Achnantheae* családja, melynek, igaz ugyan, hogy csak 4 faja van, de ennek fele tiszta szármát emeletbeli; a mediterránban nincs önálló faja. Ilyen föltünő viszonyt mutat a *Cosconeideae* családjának 10 faja is, melynek 40%-a még tisztán mediterrán jellegű; 30%-a fölmege a ponti emeletig, de ugyanannyi %-a tiszta szármátbeli, míg a ponti emeletben nem bír sajátlagos fajjal. A *Naviculaceae* gazdag családja (72 faj) felével tisztán mediterrán jellegű (52,8%), a ponti emeletbe csak 16,7%-ot bocsát; de útközben új fajokat is hoz létre, mert 16,7% tiszta szármátbeli; azonban alkotó ereje fogy, mert a ponti emeletben csak 8,4% képviseli az ez de emelet sajátját képező fajok számát.

PANTOCSEK művében még egynehány Magyarországon kívül talált új bacillaria-faj van leírva és lerajzolva. Így az európai Oroszországból és pedig Archangelsk-Kurojedowo vidékéről *Rhaphoneis Simbirskiana* GRUN. et PANT., az új *Truani*a nevű genus *Archangelskiana* PANT. nevű új faja, *Lepidodiscus elegans* PANT. n. sp., *Aulacodiscus Archangelskianus* O. WITT., *Au. septus* A. SCH., *f. quatuor radiata* PANT.; — Moron vidékéről Spanyolországban: *Navicula Truani* n. sp.; Nottingham vidékéről Angliában: *Rhaphoneis linearis* GRUN.; — Mors vidékéről Jütlandban: *Rhaphoneis lancettula* GRUN. var. *Jütlandica* GRUN. és *R. Morsiana* GRUN.; — Északamerikából: *Rhaphoneis rhombus* var. *Amazonica* GRUN. (a Marabou folyó vidékéről), *Rh. lancettula* GRUN. és *Rh. ? biseriata* GRUN. (Richmond, Schokoe Hill), *Rh. affinis* GRUN. (Rappohanre) és *Rh. Petropolitana* GRUN. (Petersburgh); végre *Actinoptychus semilaevis* GRUN. a Fülöp szigetekről.

SUPPLEMENT  
ENTHALTEND DIE  
AUSZÜGE UND ÜBERSETZUNGEN  
DER IM  
FÖLDTANI KÖZLÖNY  
MITGETHEILTEN  
ORIGINAL-AUFSÄTZE UND VERHANDLUNGEN

---

XIX. BAND.

1889 SEPTEMBER—OKTOBER.

9—10. HEFT.

SUR LE PROGRES DES RECHERCHES GÉOLOGIQUES  
EN ROUMANIE.

PAR

BÉLA de INKEY.

(Conférence de la société géologique de Hongrie le 3. avril 1889.)

Il y a moins de sept années la Roumanie comptait encore parmi les régions de l'Europe les moins connues au point de vue géologique<sup>1</sup>, à tel point qu'un célèbre savant,<sup>2</sup> qui dans son grand ouvrage de géologie comparée suit les lignes de soulèvements des Alpes à travers les Carpates jusqu' au coin oriental de la Transylvanie, se voit obligé à s'arrêter là, manquant de données sur les montagnes de la Roumanie.

De nos jours ces plaintes doivent cesser, car voilà que, grâce au zèle infatigable des géologues roumains, nous nous trouvons posséder une carte géologique, qui comprend déjà presque la totalité, en tout cas les parties les plus intéressantes de ce pays, jointe à un texte explicatif plus ou moins détaillé.<sup>3</sup> On sait, que la création du bureau géologique de Roumanie, auquel nous devons cette carte, est due à l'initiative de M. GRÉGOIRE STEFANESCU, professeur à l'université de Bucuresci, qui en sa qualité de membre du comité international pour l'édition de la carte géologique de l'Europe voulut faire participer son pays à ce grand travail scientifique. Le gouvernement roumain ayant consenti à fournir les moyens nécessaires, M. STEFANESCU et

<sup>1</sup> A ce que dit M. Toulou, qui s'est donné la peine de rassembler les matériaux pour servir à l'étude de la géologie de la presqu'île des Balkans. V. Jahrbuch d. geol. Reichsanst. XXXIII. p. 64. 1883.

<sup>2</sup> Suess: Antlitz der Erde. Tome I.

<sup>3</sup> La carte du bureau géologique de la Roumanie est à l'échelle de 1:172800. Jusqu' à présent dixneuf feuilles en ont passé à l'étranger et une série d'autres feuilles doit apparaître prochainement. Le texte comprend sept livraisons en langue roumaine et française.

ses collaborateurs se mirent incessamment au travail et en peu d'années (de 1882—1885) réussirent à tracer à grands traits la carte géologique generale de la plus grande partie du pays. C'était le plus pressé de la tâche à accomplir, car il fallait fournir au comité central de Berlin les matériaux cartographiques à inserer dans le plan général de la grand carte géologique de l'Europe. Aussi ne s'attardait-on pas aux details stratigraphiques et ne trouve-t-on sur les cartes de la Roumanie que l'indication des grands groupes géologiques, avec leurs subdivisions en systèmes, tel que l'archaïque (comprenant toutes sortes de schistes cristallines, dont seulement les couches de marbre archaïque se trouvent indiquées séparément,) les systèmes jurassique et crétacé, chacun avec sa couleur conventionnelle, le groupe tertiaire avec ses sousdivisions d'éocène, miocène et pliocène, enfin le quaternaire et les alluvions modernes. En outre des taches de couleurs foncées indiquent les roches supposées d'origine eruptive telles que granite, pegmatite, diorite (rouge) serpentine (brun) trachyte etc. Des signes speciaux indiquent les gisements de sel gemme, de pétrole, de charbon de terre, les sources minerales et les emplacements de mines et de carrières.

L'explication des cartes à suivi des près leur edition sous la forme d'un «Annuaire du bureau géologique de Roumanie»\*, dont le texte, à moitié roumain à moitié français, contient les données géologiques sur lesquels le tracé des cartes a été fondé, et traite en outre sur les minereaux utiles, sur les sources minerales et diverses phénomènes géologiques.

Voici en peu de mots l'aperçu des recherches de nos voisins du sud-este et l'interet, que nous portons à ces travaux scientifiques s'explique par les relations intimes, qui existent entre la constitution géologique d'une partie du territoire roumain et celle de nos Carpates en Transylvanie et au Banat. En effet, puisque cette longue chaîne de montagnes forme le rempart naturel entre les deux pays et que la frontière politique, à partir des confins de la Bukovine jusqu' aux Portes de Fer, en suit en général la crête, cette unité geologique en est divisée et repartie sur les deux pays avoisinants, et l'on ne saurait se vanter de connaître la constitution tectonique des Carpates du Sud tant qu'on n'en a exploré qu'un seul versant. C'est par cette raison même que dans les derniers temps, avant que les résultats obtenus par nos voisins fussent connus, les géologues hongrois ont tâché d'étendre le champ de leurs investigations au delà de la frontière sur les versants orientaux et méridionaux des montagnes.\*\* En comparant les résultats de ces traveaux aux cartes publiées en Roumanie, nous ne nous attendons pas

Annarulu biuronlui geologien à Romaniei.

\*\* C'étaient M. HERBICH, dont un traité important sur les fossils jurassiques et crétaciques de la Roumanie vient de paraître dans le dernier volume de l'Annarulu, M. PRIMICS, qui a publié une carte géologique d'ensemble, montrant la contrée montagneuse à l'est de l'Oltu, et M. INKEY.

à trouver une concordance parfaite en tant que les limites des formations, vu qu'en suite de la rapidité du travail le réseau des routes parcourues par les explorateurs hongrois était de beaucoup trop peu serré pour ne pas laisser de notables lacunes, qu'on ne pourrait combler qu'au moyen de combinaisons plus ou moins hypothétiques. Mais en général l'accord se retrouve dans le dénombrement et la description des formations, et lorsqu'on rapproche toutes les données, fournies de part et d'autre on voit poindre les grands traits d'un tableau géologique, qui nous démontre et la composition et la structure, voire même la genèse de cette chaîne de montagne, l'une des plus intéressantes de l'Europe.

Cependant, s'il importe peu que les limites des formations tracées sur les cartes correspondent plus ou moins à la stricte réalité, il n'en est pas de même pour la détermination stratigraphique des couches; et si dans ce sens-là le désaccord se fait sentir, il est de toute urgence d'éclairer d'abord ces questions, pour pouvoir en suite continuer les travaux de détails. Ayant rencontré plusieurs cas semblables dans les publications suscitées, je me permettrai de signaler les points les plus saillants, sur lesquelles les géologues roumains diffèrent soit entre eux mêmes soit avec les résultats obtenus par les géologues autrichiens et hongrois. J'ai surtout en vue la partie montagneuse entre le Danube et la rivière de l'Oltu, contre que j'ai visité moi-même à maintes reprises.

La formation dominante de cette région est celle des schistes cristallins appartenante au groupe archaïque. En Hongrie et dans les parties de la Roumanie que j'ai visitées, j'y ai séparé deux et même trois groupes différents de schistes, le premier comprenant seulement les gneisses granitoides, le deuxième les gneisses, micaschistes, amphibolites et autres schistes à structure feuilletée mais en même temps bien cristalline, le troisième enfin embrassant diverses sortes de schistes (phyllites simples et phyllite à graphite, schistes chloritiques, amphiboliques, marbres à petit grain et à paillettes de mica . . .) qui toutes se distinguent par leur structure semi-cristalline et dénotent plus clairement leur origine métamorphique. Sur les cartes roumaines tous les schistes sont rassemblés sous une teinte rouge pâle, à l'exception des couches de marbre, auxquels un figuré spécial a été appliqué. Il n'y a rien à redire là, sinon que l'une de ces bandes de marbre, marquée sur la carte comme s'étendant de Baja de Fer et Polovraci jusqu'au hameau Ciungetu, se trouve en réalité coupé en plusieurs tronçons par l'érosion des torrents Repede et Latoraritza et ne s'étend même pas jusque sur les hauteurs des monts Balota, tandis que les calcaires au voisinage de Polovraci ne sauraient être attribués au groupe archaïque, puisque sur le M. Porcu je les ai vus reposer sur des grès et schistes qui sont évidemment plus récentes et probablement liassiques.

Sur l'étendue des schistes cristallins la carte nous indique un assez

grand nombre de roches eruptives signalées par des taches d'un rouge carmin foncé. En lisant le texte nous apprenons que ce figuré se rapporte non seulement au granit proprement dit, mais aussi au gneiss granitoïde, très répandu dans ces montagnes, de plus à des masses de pégmatisite et de diorite.

Quand au granit en masse, sans stratification et avec tous les caractères d'une roche plutonienne, je n'en connais moi-même que deux masses sur le territoire roumain: l'une au voisinage des villages de Novaci et Baja de fer, formant la montagne Cerbu, l'autre tout près de Baja de Arama, cette dernière ne se trouvant point marquée sur la carte roumaine, quoiqu'elle se présente à la vue immédiatement au bord de la route peu avant l'entrée de la ville. Le granit de ces deux points est très remarquable par la grosseur de cristaux qui le composent surtout de grands cristaux d'orthose d'une couleur rouge de chair crue et de paillettes de mica noir.

La pégmatisite au contraire ne forme nulle part des grandes masses continues; ce sont plutôt des amas lenticulaires de gros cristaux blancs ou rouges d'orthose, de grains de quartz et d'un peu de mica, amas, qui bien qu'ils se présentent parfois en forme de filons, suivent toujours le plan de schistosité des gneiss qui les contiennent. Les dimensions de ces amas varient tellement, qu'à commencer des grandes masses de plusieurs mètres d'épaisseur qui à cause de leur dureté forment saillie, jusqu'aux petits grains de la grosseur d'une noisette, qui parsemés abondamment dans la roche en font ce que les allemands appellent «Augengneiss» (gneiss à lentilles), on en trouve de tout les degrés intermédiaire. On voit par là que tous ces amas de pégmatisite ne peuvent avoir d'autre origine que le gneiss lui-même c'est-à-dire métamorphique dans le sens des schistes cristallins.

Pour ce qui regarde le gneiss granitoïde, j'admets bien, qu'on soit libre de le ranger ou parmi les schistes ou bien parmi les roches eruptives ou plutoniennes. Dans les contrées dont il s'agit ici, ce granit-gneiss tranche assez distinctement sur les gneiss feuilletés, pour qu'on l'en sépare aussi sur la carte par une diversité de couleur, mais son rôle tectonique n'est pas celui d'une masse eruptive, et c'est pour cela que je préfère le rattacher aux schistes cristallins tout en le tenant séparé du reste de ce groupe comme le plus ancien étage.

Des taches d'un brun foncé indiquent des masses de serpentine, considérée elle aussi comme roche eruptive. Dans l'annuaire Nr. 3. de 1882—1883 M. SABBA STEFANESCU fait remarquer que la serpentine se présente soit en forme de couches soit en forme de filons et d'amas. D'après ce que j'en puis dire par expérience la première de ces formes prévaut de beaucoup sur la seconde, et comme, à peu d'exceptions près, on voit toujours que la serpentine se dégage par gradations insensibles des couches de schistes à chlorite, j'incline à considérer cette serpentine non comme roche



eruptive mais bien comme une modification des schistes chloritiques, due à un procédé métamorphique, ultérieur à la formation de la roche.<sup>1</sup> Quant à la serpentine en filons et amas, celle là paraît bien être d'origine eruptive. Aux environs de Baja de Arama il y a plusieurs amas d'une roche verdâtre qu'on pourrait désigner de ce nom, si l'on ne préfère leur laisser le nom de diabase, qui pourrait bien convenir à leur constitution primitive.

Tandis que le groupe paléozoïque semble faire défaut dans toute l'étendue du pays, les formations mésozoïques y sont largement représentées par des schistes, des grès et des calcaires qui se rattachent immédiatement aux schistes cristallins en suivant les grandes lignes du refoulement des Carpates. Dans la région entre le Danube et le Jiul (judeti de Mehedinti et de Gorjiu) ces couches forment plusieurs bandes parallèles. On y remarque presque invariablement l'association suivante : d'abord un grès quartzitique très dur, passant souvent à l'état de conglomérat ; ensuite des schistes noirâtres, contenant plus ou moins de chaux et même des veines de calcite ; enfin un calcaire, gris foncé ou blanc, compacte mais souvent aussi à grain saccharoïde. Le calcaire dépasse en beaucoup d'endroits les schistes et forme de grandes masses qui reposent immédiatement sur du gneiss. Quelques-unes de ces bandes mésozoïques dépassant la frontière vont se continuer sur le territoire hongrois, notamment aux environs de Mehadia où ils ont été l'objet de recherches minutieuses. Aussi les restes organiques que M. A. KOCH et plus récemment M. F. SCHAFARZIK y ont découverts, prouvent-ils à l'évidence que les schistes noirâtres appartiennent à l'étage liassique supérieur,<sup>2</sup> les calcaires devant être considérés comme représentants du jura supérieur.<sup>3</sup>

Cependant ce n'est pas là l'opinion des géologues roumains, qui ont étudié cette contrée.

M. DRAGHICEANU, qui indépendamment de bureau géologique a publié une carte géologique et une étude sur le territoire de Mehedinti, range les bandes mésozoïques en trois étages différents. La longue bande qui suit la vallée de la Cerna, est selon lui d'âge liassique ; une autre bande qui se détache de la première au point dit Tesna et passe ensuite au nord du vil-

<sup>1</sup> De même qu'il est prouvé pour beaucoup de serpentines des Alpes, de la Grèce, de la Serbie et de maintes autres contrées.

<sup>2</sup> Voir aussi le mémoire de M. TIETZE : Ueber die fragliche Stellung des Dyaschiefer bei Mehadia. Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1872. p. 183.

<sup>3</sup> En 1888, comme je parcourais les environs de Baja de Arame en compagnie de M. SCHAFARZIK, nous trouvâmes tout près de cette ville, dans le calcaire gris foncé, une petite Nerineé, qui se rapproche beaucoup de la *Nerinea nodosa* d'ORB. De même à Balta, à l'entrée d'une belle grotte à stalactites, le calcaire contenait de beaux exemplaires de *Nerinea Hoheneggeri* PETERS. Ces deux espèces sont propres à l'étage supérieur du système jurassique, étage tithonien, couches de Stramberg.

lage Klosan, serait jurassique (superieure ?) ; la bande de schistes et calcaire qui de Vercierova près du Danube s'étend à travers Balta et Baja de Arama est comptée comme cretacée ; de même la quatrième bande, plus courte, de Sovarna-Dalbositza. Cette détermination n'est pourtant soutenue par aucune preuve paléontologique, et s'il est certainement permis de relier les deux premières bandes aux dépôts liassiques et tithoniennes démontrées aux environs de Mehadia, je ne vois pas, pourquoi on n'appliquerait pas la même détermination aux schistes, grès et calcaire de la troisième bande, puisque l'aspect de ces roches, ainsi que leur superposition est exactement la même que dans le cas précédant. Seule la quatrième bande, celle de Sovarna-Dalbositza, pourrait être cretacique si l'on se fie à la ressemblance petrographique du calcaire, qui, décrit par M. S. STEFANESCU correspond mot pour mot \* au calcaire de Ponor (en Hongrie, au nord de Petrozsény), dont l'âge touronien a été démontré par M. STUR.\*\*

L'opinion de M. SABBA STEFANESCU, membre de bureau géologique, diffère à ce sujet de celle M. DRAGHICEANU ainsi que, d'une autre manière, de mon opinion émise plus haut. Pour ce qui regarde les calcaire M. STEFANESCU les considère presque tous comme jurassiques, tout comme moi, et ne fait d'exception que pour la bande Sovarna-Dalbositza, qu'il croit être crétacique, — a bon droit, il me semble, — et pour le calcaire schisteux de Vercierova qui d'après son opinion est probablement beaucoup plus ancien que les reste des calcaire. Mais pour ce qui est des schistes et grès, que l'on trouve presque toujours associés au calcaire, M. STEFANESCU, trouvant une discordance marquée entre leur stratification et celle du calcaire, veut les en séparer complètement et les adjoindre aux phyllites semicristallines et au groupe archaïque en général. Le calcaire schisteux de Vercierova ne ferait qu'une partie de ce groupe. A ceci j'ai à faire la remarque, que, s'il se rencontre parfois des cas de discordance, le fait ne serait pas aussi concluant que M. STEFANESCU le semble penser ; car si les schistes sont liassiques, l'intervalle entre le temps du jura inférieur (lias) et du jura supérieur a été assez grand, pour qu'on admette des mouvements de masses considérables qui aient eu le résultat de présenter à la formation du calcaire une base déjà assez tourmentée. D'ailleurs les cas de discordance semblent être bien plus rares que les cas contraires, et comme le refoulement principal de ces chaînes de mon-

\* «C'est ainsi que dans le massif de Gura Vaiei et dans celui d'entre Sovarna de sus et Dalbositzza, le calcaire est compacte, jaunâtre ou donnant dans le rouge, à cassure écailleuse irrégulière, et parcouru par des veines cristallines incolores et quelque fois transparentes. Très-souvent il est parcouru en différentes directions de veines rouges qui, en s'entre coupant, le partagent en morceaux de différentes grandeurs, et lui donnent un aspect de brèches.»

Anuarul biroului geologicu. Anul 1882—1883. Nr. 3. p. 235.

\*\* D. STUR: Bericht. Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanst. 1863.

tagnes a eu lieu beaucoup plus tard, c'est-à dire dans l'époque tertiaire, il est tout naturel que pour la majeure partie l'inclinaison des couches de schistes liassiques s'accorde parfaitement avec les plis des schistes cristallines subjacentes. Le calcaire dépasse souvent l'étendue des schistes noirs et alors il s'appuie immédiatement sur des schistes cristallins, avec lesquels l'accord de stratification n'est pas toujours complet. Mais là où je l'ai trouvé reposant sur du schiste liassique j'ai toujours remarqué que l'inclinaison des strates est concordante. Du reste la nature petrographique de ces schistes n'a rien qui rappelle les schistes archaïques, et puisqu'en Hongrie, près de Mehadia, on y a trouvé des fossils liassiques, il me semble qu'il n'y ait plus rien à ajouter à la question de leur âge. Ainsi, en désignant l'étendue de ces schistes avec la couleur uniforme du terrain archaïque, M. STEFANESCU change considérablement l'aspect du tableau géologique de cette contrée, et sous ce point de vue je lui préfère encore la petite carte de M. DRAGHICEANU, qui du moins fait ressortir le caractère mesozoïque de ces couches sédimentaires.

Il y a encore le groupe cainozoïque, dont la détermination stratigraphique a donné lieu à l'émission d'opinions différents parmi les géologues roumains. C'est ainsi que MM. BOTEA et SABBA STEFANESCU sont en désaccord sur certaines parties du «grès des Carpates», que ce dernier considère comme appartenant à l'éocène, tandis que M. BOTEA, s'appuyant davantage sur les recherches de MM. PAUL TIETZE en Galicie et Boucovine, le joint au système crétacée. Connaissant les difficultés de ce genre, que le géologue rencontre partout sur les terrains du grès carpatique, très uniformes et très pauvres en restes organiques, nous ne nous attendons pas à voir ces questions résolues de prime-abord. En attendant il serait désirable, que les cartes fassent ressortir au moins l'étendue de ce facies, qui se rattache immédiatement aux grès de Carpates en Transylvanie et en Boucovine.

Au sujet de l'oligocène une polémique assez vive s'est déclarée entre M. DRAGHICEANU et M. STEFANESCU ; elle se rapporte notamment aux gisements de charbon de terre près de Bahna, que M. STEFANESCU a placés dans l'étage miocène (méditerranéen inférieur des géologues autrichiens) tandis que M. DRAGHICEANU les considère comme équivalents des gisements aquitaniens du bassin du Jiu en Transylvanie. Il y a encore plusieurs petits bassins carbonifères dans cette contrée (Judetu Mehedinti), à Balta, à Baja de Arama (Funtinele) et même à ce qu'il paraît — dans la gorge étroite de la Cerna, — tous placés dans le même étage par M. DRAGHICEANU. Quand au bassin de Bahna, il n'y a nul doute d'après les recherches faites par M. STEFANESCU et M. FUCHS que l'étage méditerranéen y soit bien développé en couches fossilifères ; il n'y a plus qu'à prouver que les gisements de charbon fassent aussi partie de cette série et non plutôt d'une série subacente, conséquemment plus ancienne, comme le semble admettre M. DRAGHICEANU.

Près de Baja de Arama on m'a montré un affleurement insignifiant de lignite, autour duquel j'ai ramassé les fossiles suivants, que M. CH. HOFMANN, de l'institut géologique hongrois a eu la complaisance de déterminer: *Natica* sp., *Turritella vermicularis* BROCCI, *Turritella turris* BAST, *Cerithium plicatum* BROGN., *Cerithium moravicum* HÖRNES var. C'est là une association d'espèces assez fréquente dans les couches de méditerranéen inférieur et surtout la variété du *Cerithium moravicum*, qui s'est trouvé aussi en Transylvanie, dénote un âge plus récent que l'oligocène.

De mon avis le terrain aquitanien du bassin du Jiul, encaissé dans un plis profond de gneiss ne s'étend pas au delà de la frontière, si ce n'est peut-être dans ce petit affleurement de charbon, que les géologues roumains affirment avoir trouvé au fond de la vallée de la Cerna, au pied de la montagne Oslia Rumaniasca; car cette vallée, quoique de structure différente peut être considérée comme la continuation du plis synclinal du Jiul. C'est là une simple supposition que j'émet, sans avoir connaissance de la localité; mais le fait mériterait d'être poursuivi rien que pour l'intérêt géologique qui s'y rattache.

Sur tous les points, auxquels se rapportent mes remarques ci-dessus, on reconnaît l'importance qu'ont pour nous les travaux scientifiques de nos voisins. Nous aimons donc à croire que ces explorations continuées avec le même zèle serviront à raffermir les liens d'intérêt commun qui dans le domaine de la science relient les hommes et les nations par delà des frontières politiques.

## PETROGRAPHISCHE UND GEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE DES CENTRALEN THEILES DER TOKAJ-EPERJESER GEBIRGSKETTE IN DER UMGEBUNG VON PUSZTAFALU.

VON

Dr. JUL. SZÁDECZKY.

(Fortsetzung).

### III. Biotit-Oligoklas-Andesin-Quarz-Trachyt (Andesit).

Den normalen Biotit - Oligoklas - Andesin - Quarz - Trachyt (Andesit) behandle ich nach dem rhyolithischen deshalb, weil die vorigen zwei Typen sehr viel Aehnlichkeit in ihrem Habitus und geologischen Erscheinen haben, ferner weil diese normale Ausbildung dem Pyroxentrachyt (Andesit) ähnlich ist, und auch durch allmähliches Ausgehen des Quarzes und Biotites Uebergänge zu ihm bildet.

Dieser Typus gleicht dem Gestein vom Szitnya (Gegend von Schemnitz), welches Herr Prof. Dr. J. v. SZABÓ für Typen-Gemisch hält.\*

Der Biotit-Andesin-Trachyt (so will ich diesen Typus von nun an der Kürze halber nennen) bildet die höchsten Kuppen der Gegend: den Gross-Milicz (895·6 M.), K.-Milicz (771 M), den Gross-Kopasz, Orita, Szárhegy, Nyergeshegy, Hajagos, Hermaház, Tehérház, die alle 800 M. Höhe übersteigen. Hieher gehören noch die Berge K. Kopasz, Bikkfás-hegy, Kakasbércz, Magoshegy, Szántóhegy, Örhegy, deren Höhe 600 bis 700 M. ist, ferner der Melyeszke, Várhegy von Füzér, und die kahlen Hügel nördlich von Füzér, die alle unter 600 M. sind.

Der Gross-Milicz mit seiner Umgebung bildet also ein Centrum, das sich beträchtlich ca. 300 M. über seine meistens aus Pyroxenandesit gebildete Umgebung erhebt. Diese isolirte Masse wurde fast ausschliesslich durch Eruption des Biotit-Andesin-Trachytes aufgebaut, nur der Biotit-Orthoklas-Quarz-Rhyolith dient ihm auf seinem südlichen Abhang über Pusztafalu als Unterlage.

Von diesem grossen Gebiet ist bisher blos das Gestein des Füzérer Várhegy bekannt, welches Dr. C. DOELTER unter dem Namen «Quarzführender Sanidintrachyt» beschrieb. Er erwähnt, theilweise nach H. WOLF mehrere Berge, die aus diesem Gestein zusammengesetzt sind, darunter auch den Tolvajhegy, welcher, wie wir eben früher gesehen haben, aus Biotit-Orthoklas-Quarz-Rhyolith und Trachyt aufgebaut ist.\*\*

Bei der Detailuntersuchung dieses Gesteines kann man drei auch geographisch ausscheidbare *Abarten* desselben unterscheiden.

a) *Zur ersten Abart* rechne ich Trachyte (Andesite), mit einer sehr dichten, grünlich schwarzen Grundmasse, in welcher stark glänzende Biotitlamellen, und gesprungene Quarzkörner reichlich vorhanden sind. Die Grundmasse bekommt durch Verwitterung eine licht grünlich graue Farbe.

Aus diesem Gestein sind die in unmittelbarer Nähe von dem Dorfe Füzér gegen N und NO sich erhebenden Berge aufgebaut, und zwar der Kopaszka, Melyenke, Örhegy und theilweise auch der Magoshegy.

Die Grundmasse dieses Gesteines besteht mikroskopisch betrachtet aus einer weissen Masse, welche sich im polarisirten Lichte feldspathähnlich verhält, stellenweise mit Aggregatpolarisation. Die weisse Masse ist mehrweniger von einem schmutzig-grünen serpentinarartigen Verwitterungsprodukt

Selmeczbánya vidéké földt. szerkezetének stb. ismertetése Seite 80—82. Schemnitz 1885.

\*\* Ueber einige Trachyte des Tokaj-Eperjescher Gebirges, Seite 220. DOELTER schreibt, dass «vorherrschend ist Sanidin... daneben findet sich untergeordnet Plagioklas.» Ich habe mittels der Flammenreaction keinen Kalium-Feldspath nachweisen können, wohl aber Oligoklas und Andesin.

durchzogen. Die serpentinarartige Trübung entsteht durch die Verwitterung grösserer Pyroxen-Mikrolithe, welche in ihr reichlich vorhanden sind.

*Magnetitkörner* sind je nach den einzelnen Fundorten in verschiedenem Maasse gegenwärtig. Sie sind grösstentheils secundär entstanden.

In der äusseren, lichten, graugrünen Verwitterungsrinde sind Hämatit-, limonit-, serpentin-, chloritartige Verwitterungsproducte massenhaft vorhanden.

In der Grundmasse finden wir bei makroskopischer Betrachtung Quarz und Biotit.

*Der Quarz* bildet mehrfach gesprungene Körner. In die Sprünge zieht sich die Grundmasse ein, woraus folgt, dass dies Mineral praeexistirend ist. Durch Hämatit ist er manchesmal rothgefärbt. Seiner Quantität nach steht der Quarz dieser Abart im Vergleiche mit dem Quarze der beiden anderen Unterabtheilungen in der Mitte.

*Tridymit* kommt stellenweise auch vor, so in der Grundmasse dieses Gesteines oberhalb des Brunnens Alsókút in Pusztafalu, und in den Hohlräumen des Gesteines vom Berge Magoshegy.

*Biotit* steht der Quantität nach mit dem Quarz auf gleichem Niveau. Er zeigt infolge seines Praeexistirens einen sehr starken Glanz. Stellenweise findet man ganze Biotithaufen, die vom Gneisse stammen (Alsókút).

Der Biotit ist im allgemeinen stark verwittert; die damit verbundene Ausscheidung der Magnetit-Körner finden wir entweder nur im äusseren oder nur im inneren Theile vor. Er ist manchmal stark corrodirt. (Kopaszka).

*Amphibol* finden wir nur selten. Er bildet dünne, lange Säulchen, mit der gewöhnlichen Combination  $\infty P(110)$  und  $\infty P\infty (010)$ . Die vorzügliche Spaltbarkeit nach  $\infty P$  kann man infolge ihrer Kleinheit nur selten wahrnehmen. Ihr Pleochroismus ist in der Richtung von  $c$ =grünlich braun,  $b$ =röthlich braun,  $a$ =grünlich gelb; Extinction ( $c:c$ ) steigt nicht über  $15^\circ$ . Seltener wachsen auch mehr als zwei Krystalle mit den Prismenflächen zusammen. Der Amphibol ist oft mit einem schwarzen Magnetitrande umgeben.

*Pyroxen*. Sowohl die monoklinen, als auch die rhombischen Pyroxene sind vorhanden. Sie haben eine blasse Farbe, sind stark serpentinisch, hauptsächlich den Spaltungsflächen nach, und beim höchsten Grad der Umwandlung zerfallen sie in schmutziggrüne Haufen, indem sie zugleich Magnetit ausscheiden. Bei dieser Umwandlung wird der Pleochroismus immer geringer, endlich hört er gänzlich auf.

Sie bilden gewöhnlich nur Mikrolithe, grössere Pyroxene kommen seltener vor.

*Augit* ist in diesem Gestein reichlicher vorhanden, als der rhombische

Pyroxen. Seine Extinction ( $c:c$ ) steigt nicht über  $35^\circ$ , und hält meistens zwischen  $10\text{--}20^\circ$ . Seltener enthält er Feldspath als Einschluss.

Die *Feldspathe* scheinen bei makroskopischer Betrachtung glasig, oder sie haben eine weisse, rothe oder grüne Farbe. Die Flammenreactionen zeigen, dass hier die *Andesinreihe* vorherrscht (I. Na 3—4, K=0, Schm. 3; II. Na=4, K=0, Schm.=4; III. Na=4, K=1). Eine ähnliche Färbung zeigt auch die grünliche Grundmasse, nur mit etwas mehr Kalium. Die glasigen, reinen Feldspathe zeigen meistens ein der Oligoklasreihe entsprechendes Verhalten (mit Schmelzgrad 5, SZABÓ). Es kommen aber den Flammenreactionen nach auch Labradorite vor.

Im Gesteine des Várhegy von Füzér, in welchem Dr. C. DOELTER den Sanidin als vorherrschend zu sein behauptet, habe ich auch mit dem Mikroskope keinen Orthoklas gefunden. Es kommen aber in ihm einzelne Individuen und polysynthetische Zwillinge vor, die theils rein, theils aber mit grünem Verwitterungsproduct durchzogen sind. Im Gesteine des Melyeszke kommen serpentinartige Einschlüsse in solchen Feldspathen vor, deren äusserer Theil ganz unversehrt ist. Diese Erscheinung scheint zu zeigen, dass die serpentinartige Umwandlung vor der Erstarrung stattfand. In diesem Gesteine kommen seltener auch Feldspathe mit paralleler Auslöschung vor.

Die meisten Zwillinge löschen von der Verwachsungsebene gerechnet unter  $10\text{--}15^\circ$  aus, aber es kommen auch solche mit  $3\text{--}4^\circ$ , ferner auch mit grösseren Auslöschungswinkel bis über  $30^\circ$  vor, so dass auch die basischeren Mitglieder der Feldspathreihe nicht ausgeschlossen zu sein scheinen.

Als Einschluss kommt in den Feldspathen Biotit und Hypersthen vor.

Die Gesteine dieser Abart bilden meistens steile, nackte Felsenwände. Der Várhegy von Füzér ist südlich durch ca. 40 M. hohe Säulengruppen aufgebaut. Die Säulen sind durch Absonderungen hervorgebracht, deren Hauptrichtung NO—SW ist. Aehnliche Säulen sind auch am südlichen Abhange des Kopaszka zu finden. Die Säulen sind hier 1—2 M. dick. Auf dem unteren Theile beider Berge finden wir 2—3 M. dicke Absonderungen, die flach, etwa wie durch Lavaströme gebildet sind. Die Treppen der Ruine vom Várhegy sind direkt in diese Absonderungsschichten eingeschnitten.

Durch die Verwitterung zerfallen diese Gesteine in Kugeln, die durch eine an den Ecken rascher um sich greifende Einwirkung der Atmosphärien verursacht werden. Das Endproduct der Verwitterung ist ein rother Lehm (Nyírok, sehr geeignet für Weizenbau).

b) *Als zweite Abart* des Biotit - Oligoklas - Andesin - Quarz - Trachyt (Andesit)-Typus bezeichne ich diejenigen Gesteine, deren Grundmasse rauher und mehr trachytisch ist, als die der ersten, in denen Quarz und Biotit, oder wenigstens das eine dieser Mineralien in grösserem Maasse vorhanden ist, als in der früheren Abart. Die Feldspathe sind hier weiss, nicht so glasig, wie die der Abart a), und dadurch viel sichtbarer.

Hieher gehört das Gestein der vom Dorfe Füzér sich gegen N und NW erstreckenden Haide Kandabércz, ferner die Berge Magoshegy, Szöllő-hegy, Kakasbércz, Fehérház, Remetehegy, Hermaház, Hajagos, Nyerges. Szárhegy, Füzéri cserje, Örhegy. Diese Gesteinsvarietät umgibt also halbkreisförmig die erste Abart.

Die *Grundmasse* der hieher gehörenden Gesteine hat eine graue, selten rothe Farbe und ist dicht. Bei der mikroskopischen Untersuchung finden wir, dass das Gestein des Füzéri cserje und des Magoshegy infolge der Serpentinflecken seiner Grundmasse nach ähnlich demjenigen der Abart *a*) ist. Der Struktur nach ist die Grundmasse mikrokristallinisch, stellenweise durch Hämatit (Lászlótanya), oder Limonit (Kakasbércz) gefärbt. Sie enthalten Magnetitkörner in mässiger Menge.

Die grösseren Mineralien treten infolge ihrer Grösse aus der Grundmasse bedeutend hervor.

*Quarz* ist in dieser Abart am reichlichsten vorhanden, aber er vermindert sich bei dem Uebergange in die folgende Abart oder in Pyroxen-trachyt (Andesit) (Nyergeshegy, Szárhegy). Er ist dem früher geschilderten Quarze gleich.

*Tridymit* kommt in den Hohlräumen des Gesteines vom Magoshegy und der Wiese Bükk vor.

Vom *Biotit* gilt dasselbe, wie bei der früheren Abart. Durch ihren starken Glanz sind seine Krystalle makroskopisch auffallender als wie bei mikroskopischer Betrachtung. Sie haben einen starken Pleochroismus, sind mit Magnetit umsäumt, oder noch höher oxydirt hämatitisch; manchmal gekrümmt, corrodirt.

*Amphibol* scheint mit dem Quarz und Biotit zugleich zuzunehmen, er ist infolge dessen in dieser Abart mehr vorhanden wie in der vorigen. Meistens ist er verändert, es kommen auch wahre Pseudomorphosen vor, nämlich Magnetit in der Form des Amphibols. Nur selten kommen unversehrte Amphibole vor (südlicher Fuss des Fehérhegy). Im übrigen steht das bei der Abart *a*) Gesagte auch von dem Amphibole der Abart *b*).

Die *Pyroxene* sind mikroskopisch klein, und im Gegensatze zu den bisher erwähnten meistens unversehrt. Die Pyroxene der Gesteine des N Szárhegy sind gebrochen und theilweise in die Grundmasse eingeschmolzen; die vom Maierhof Lászlótanya sind — wie auch das ganze Gestein — durch Limonit und Hämatit gefärbt. Mit dem stärkeren Auftreten der rothen Färbung wächst auch der Pleochroismus bis zu einem gewissen Grade, über diesen hinaus jedoch hört diese Eigenschaft gänzlich auf.

In der Abart *a*) herrschte der Quantität nach der Augit, hier aber eben umgekehrt der Hypersthen vor.

Die *Hypersthene* sind meistens sehr klein, seltener kommen aber auch grössere vor. Im Querschnitte finden wir die Flächen  $\infty P(110)$ ,  $\infty \bar{P}\infty(100)$ ,



$\infty\bar{P}\infty$  (010). Das einermal herrschen die Prismenflächen, das anderemal die Pinakoiden vor. Nur seltener sind die  $\infty\bar{P}$  Flächen allein vorhanden (Magoshegy).

Die Hypersthene zeigen starken Pleochroismus; im Gesteine des Kakashegy ist  $a$ =grünlich braun,  $b$ =hell röthlich braun,  $c$ =hellgrün; stellenweise ist der Pleochroismus schwach (Szárhegy), ähnlich dem des Augites. Magnetiteinschlüsse sind in ihm nicht selten.

*Augit* ist, wie gesagt, viel weniger in diesem Gestein vorhanden, als Hypersthen. Seine Krystalle sind ebenfalls durch die Flächen  $\infty P(110)$ ,  $\infty\bar{P}\infty$  (010),  $\infty\bar{P}\infty$  (100) begrenzt; zeigen der Prismenfläche nach eine schlechte Spaltbarkeit und den Pinakoiden nach Absonderungen. Ihr Pleochroismus ist gewöhnlich sehr schwach, manchmal aber fast dem der Hypersthene gleich. Extinction ( $c:c$ ) steigt bis  $36^\circ$ .

Die *Feldspathe* sind hier nicht glasig, haben durchschnittlich eine Länge von 5 Mm. und eine Breite von 3 Mm. Den Flammenreactionen nach herrscht in ihnen die Oligoklas- und Andesinreihe vor; es kommen aber auch Labradorite vor und in einem einzigen Fall (Nyergeshegy) fand ich einen etwa der Loxoklasreihe entsprechenden Kaliumfeldspath (I.  $\text{Na}=3-4$ ,  $\text{K}=1$ , Schm. 3; II.  $\text{Na}=3$   $\text{K}=0-1$ , Schm.=4; III.  $\text{Na}=4$ ,  $\text{K}=2-3$ ). In diesem Gestein, in welchem viele fremde Einschlüsse bei makroskopischer Betrachtung sichtbar sind, bestimmte ich auch durch die Extinction Orthoklas.

Im allgemeinen hat das vom Feldspathe der früheren Abart Gesagte auch hier volle Geltung. Es kommen Zwillinge vor, von welchen einzelne aus circa 60 Lamellen gebildet sind (Bükkkrét), welche sehr viele Glaseinschlüsse haben. Pyroxen- und Biotiteinschlüsse sind häufig. Es zeigen sich auch isomorphe Schichtungen, deren äusserer Theil eine andere Extinction besitzt, wie der innere. Einige sind an ihrem Aeusseren körnig verändert, bei anderen ist diese körnige Zone noch mit einer reinen umgeben.

Ausser den Krystallformen kommen auch zusammenhängende unvollkommene Feldspathaggregate vor. Die Feldspathe und feldspathartigen Mineralien herrschen vorwaltend in diesem Gestein, manche Dünnschliffe bestehen fast ganz aus solchen.

*Magnetit-Körner* und lineare Gebilde, die grösstentheils secundär durch die Veränderung des Biotites und Amphibols entstanden sind, kommen genug häufig vor.

*Hämatitflecken* und -adern kommen auch in einigen dieser Gesteine vor. Manchesmal ist es deutlich sichtbar, dass er durch die Oxydation der Magnetite entsteht. Seltener sind ganze Blöcke von Limonit und Hämatit durchdrungen. Solche rothgefärbte Stückchen kommen auch als Einschlüsse in einem grauen Andesit vor, die rothe Färbung entstand aber gleich anfangs.

*Apatit* finden wir sehr selten (Nyergeshegy).

*Gesteinseinschlüsse* kommen bei dieser Abart häufig vor. Diese gehören *a)* zum einschliessenden Typus und sind nämlich feinkörnige Biotit-Andesin-Trachyt-Lapillis, die beim vulkanischen Ausbruch zurückfielen. Diese sind den im Orthoklasttrachyte gefundenen Einschlüssen sehr ähnlich.

*b)* *Gneiseinschlüsse* sind auf dem ganzen Gebiet auch häufig. Es sind unter ihnen solche, die aus concentrischen Schalen aufgebaut erscheinen; die Schalen bestehen abwechselnd vorherrschend aus Feldspath und Biotit (Szárhegy.)

Einige Einschlüsse bestehen hauptsächlich aus Feldspath und in diesen kommen mitunter Pyroxene, Grossulare als Contactbildungen vor. Andere Einschlüsse bestehen vorherrschend aus Biotit.

Die Gesteine dieser Abart kommen als dichte Laven vor, bloss am nördlichen Abhange des Szárhegy fand ich Eruptiv-Breccien. Sie sind meistens von dichtem Wald bedeckt. Solche mächtige Felsenwände, welche wir bei der Abart *a)* fanden, fehlen hier gänzlich. Die vom Füzér NW liegende hügelige Haide ist mit Steinen stark belegt, diese sind aber bloss einige Dm<sup>2</sup> gross, weil sie infolge ihrer porösen trachytischen Struktur viel leichter verwittern und zerfallen, wie die Gesteine der anderen zwei Abarten.

Absonderungen, mit der Hauptrichtung NS sind auf den Rücken häufig vorhanden.

Diese Abart besitzt ein zusammenhängendes Terrain, in welchem nur an der W-seite ein Pyroxentrachyt-(Andesit)-Flecken vorkommt (Köveshegy.)

*c)* *Die dritte Abart* ist bei makroskopischer Betrachtung durch das mangelhafte Auftreten des Biotites und Quarzes charakterisirt, die in einigen Exemplaren auch gänzlich fehlen. Ihre Struktur ist andesitisch, viel dichter, als die der Abart *b)*. Biotit-Gneiss-Einschlüsse kommen in ihnen nur spärlich vor, und sind meistens zusammengeschmolzen.

Wie aus diesen Eigenschaften ersichtlich ist, nähern sich diese Gesteine schon dem Pyroxenandesite, was besonders von den an der östlichen Seite vorkommenden gilt, welche mit dem Pyroxenandesite wirklich in Nachbarschaft stehen. Andererseits bilden die an der westlichen Seite vorkommenden einen Uebergang in die Abart *b)*, so dass der Bergrücken unter dem Csatarét, oder der Bikkfáshegy, Jókut, Kantahegy eben so gut in die eine, als in die andere Abart gerechnet werden können.

Es scheint aus dem allen, dass die Gesteine der Abart *c)* sich aus denen der Abart *b)* erhoben haben, welche letztere fast eine zusammenhängende Zone um die ersteren bildet. Mit dem Gesteine der Abart *a)* bildet diese keinen Zusammenhang und auch keinen Uebergang.

Hierher gehört das Gestein des N.-Milicz, K.-Milicz, Csatarét, Kopaszhegy und der lange Rücken des Orita, ferner der Bikkfáshegy.

Was die Verbreitung anbelangt, steht diese Abart zwischen den zwei anderen, nämlich sie ist nicht so stark vertreten, als die *b*), aber wenigstens doppelt so stark als die Abart *a*).

Die *Grundmasse* hat eine lichte oder dunkelgraue bis schwarze, seltener rothe Farbe. Ihre Struktur ist im allgemeinen dicht, andesitisch, auf dem Orita sind aber auch solche Gesteine zu finden, die eine durch die frei werdenden Gase verursachte poröse Struktur haben, so dass selbe ganz schlackig wird.

Die am leichtesten zu Grunde gehenden Schlacken habe ich bloss bei dieser Abart gefunden, wovon wir vielleicht auch auf ihr relativ jüngeres geologisches Alter folgern dürfen.

Die in der Grundmasse ausgeschiedenen Mineralien sind mit Ausnahme der oberwähnten Uebergangsglieder zur Abart *b*) meistens mikroskopisch klein.

Unter dem Mikroskop ist die Grundmasse meistens mikrokristallinisch, in welcher kaum ein wenig amorphes Magma zurückgeblieben ist (Kopasz, K.-Milicz). Die Mikrolithe bestehen vorherrschend aus Feldspäthen, daneben sind Pyroxen und Magnetit gegenwärtig. Sie besitzen aber nicht immer eine Krystallform, sondern bilden auch unregelmässige Aggregate (N.-Milicz). Ein anderesmal (zwischen N.-Milicz und Szárhegy, theilweise Csatarét, Felsenwand Vaskapu, östlicher Fuss des Orita) scheint der grösste Theil der kleinen Krystalle nicht Neugebilde, sondern Stückchen zerbrochener grösserer Krystalle zu sein.

Die Grundmasse des K.-Milicz ist durch ein grünes chloritartiges Verwitterungsproduct gefärbt, aber viel gewöhnlicher ist noch die Färbung durch Hämatit und Limonit (Orita, N.-Milicz). Die hämatitischen Partien bilden im Gesteine der Csatarét Fluidalstreifen, infolge dessen müssen also diese primären Ursprunges sein.

In der Grundmasse sind folgende grössere Mineralien ausgeschieden:

*Quarz* ist wenig, meistens an seiner Oberfläche geschmolzen. Er enthält manchmal Glaseinschlüsse mit Gasporen.

*Tridymite* sind als grünlich gelbe kleine Lamellen in den Hohlräumen des Gesteins des K.-Milicz reichlich vorhanden, in geringem Maasse auch anderwärts (Orita).

*Biotit* kommt öfters vor, aber meistens nur in Bruchstücken. In einigen Exemplaren fehlt er aber gänzlich (N.-Kopasz). Dieser Biotit gleicht dem in der vorigen Abart beschriebenen Biotite. Durch Oxydation scheidet sich Magnetit in ihm aus, welcher bei einer höheren Oxydation zu Hämatit und Limonit wird und als solcher seine ganze Umgebung färbt.

*Amphibol* ist in diesem Gesteine sehr wenig. Etwas häufiger kommt er im Gesteine des Orita vor.

Spuren von *Uralitbildung* fand ich in einem veränderten Gesteine des

N.-Milicz, in welchem Augit und Hypersthen zusammengewachsen vorkommen, die sich an einer Seite in Amphibole verwandeln.

Während Quarz, Biotit, Amphibol in dieser Abart weniger vorhanden sind als in der vorigen, vermehren sich hier *die Pyroxene*, als Zeugen grösserer Basicität, bedeutend. Ausnahmsweise sind sie schon bei makroskopischer Betrachtung wahrnehmbar. Sehr oft scheinen sie eingeschmolzen, oder durch Oxydation verändert zu sein.

Der *Hypersthen* herrscht vor dem Augit. Bemerkenswerth ist, dass die kleinen Pyroxene fast immer Hypersthene sind, wenn auch kleine Augite vorkommen, so scheinen sie Bruchstücke zu sein. Ausnahmsweise vermehrt sich der Augit ein wenig, so in manchem Gesteine des K.-Milicz oder der nördl. Seite des Berges Szárhegy.

Die Krystallform ist die früher erwähnte, neu ist aber, dass blos die zwei seitlichen Pinakoiden, ohne die Prismenfläche, den Krystall begrenzen (K.-Milicz). Ihr Pleochroismus ist stark: in einem Gesteine südl. vom N.-Milicz ist i=grasgrün, a=rothbraun, b=gelbgrün.

Zwischen den kleinen Hypersthenen gibt es sehr lange Säulchen, von denen manche gebogen oder zerbrochen sind. Hyperstheneinschlüsse sind auch in den Feldspathen häufig. In ihnen kommen als Einschlüsse ausser Glaspartikeln mit Gasporen sehr kleine Stäbchen (Apatit?) vor (K.-Milicz).

*Die Augite* sind denen der früheren Abarten gleich. Sie bilden meistens grössere Krystalle als die Hypersthene, unter ihnen kommen auch Zwillinge vor. Ihr Pleochroismus ist schwach: c=grasgrün, normal auf die Längsaxe=gelblich.

*Die Feldspathe* sind klein. Nur in etwas verwittertem Zustande werden sie makroskopisch deutlicher sichtbar. Die Flammenreactionen weisen auch in diesem Gestein *Oligoklas*, *Andesin* und *Labradorit* auf, aber die grössere Basicität ist dadurch bemerkbar, dass in diesem Gesteine die Andesite und Labradorite sich im Vergleiche mit den früheren vermehren. Eine Ausnahme bilden in dieser Hinsicht die oberwähnten Uebergangsglieder.

Bei mikroskopischer Untersuchung finden wir die bei den Feldspathen früher beschriebenen Eigenschaften. Es kommen auch ziemlich grosse Feldspathe vor, die manchmal aus sehr vielen Zwillingen zusammengesetzt sind; so zählte ich in einem Dünnschliffe (vom Rücken unter dem Csatarét) c. 200 solche Lamellen. Ein andermal sind einzelne grosse, glasige Feldspathindividuen vorhanden, die neben starken Spaltungslinien einen kleinen Extinctionswinkel haben.

Die Extinctionswinkel sind auch bei diesen ähnlich denen der früher geschilderten, aber die grösseren Winkel sind hier schon häufiger. Als Einschlüsse finden wir in den Feldspathen neben dem Hypersthen oft serpentinartige Grundmasse und Magnetit. In einem Falle fand ich auch Amphibol (Orita). Die Einschlüsse theilen manchmal den Krystall in Zonen.

Die *Magnetite* sind auch in diesem theils primäre Ausscheidungen, theils secundärer Entstehung. Es kommen auch wahre Pseudomorphosen vor.

*Gesteinseinschlüsse* kommen auch in dieser Abart reichlich vor, und zwar meistens Biotit-Gneisseinschlüsse, in denen bald das eine, bald das andere Mineral vorherrscht. Quarz ist nur selten gegenwärtig. In denen vom K. Milicz kommen als Contacterscheinungen *Granat* und *Pleonast* vor. Einen solchen Einschluss von der Felsenwand oberhalb dem Vaskapu habe ich auch mikroskopisch untersucht. Er besteht aus Feldspath, Biotit, Magnetit und Pleonast. Die Feldspathe bilden meistens Körner, welche Aggregatpolarisation zeigen, aber es sind auch Zwillinge. Der Biotit ist unversehrt, besitzt pleochroitische Höfe, Magnetitkörner und einen starken Dichroismus. Die Pleonastkörner sind dunkelgrün, die dickeren undurchsichtig, die dünneren grünlich durchscheinend.

Auf dem Bergrücken, südlich von Csatarét treffen wir im Gestein häufig Gneiss-Einschlüsse an. In einem solchen fand ich unter dem Mikroskope Feldspath, Biotit und Magnetit. Die Feldspäthe zeigen solche Erscheinungen, die darauf hinwiesen, dass sie geschmolzen waren, und wieder auskrystallisirten; so bilden sie unregelmässige *Aggregate* und auch *Sphärokrystalle*, die durch unregelmässige Haufen nadelförmiger Mikrolithe gebildet werden, welche keine parallele Extinction zeigen.

Am Csataret fand ich einen Gneisseinschluss, der ganz in die Grundmasse eingeschmolzen und der Länge nach gestreckt war. Ausser den bereits erwähnten Stellen fand ich noch Gneisseinschlüsse am N.-Kopasz, am Fusse des Orita bei Jókút und bei der Felsenwand ober Vaskapu.

Am südlich gelegenen Theile des Orita habe ich ausser den gewöhnlichen Gneisseinschlüssen auch noch einen *Dichroit-Gneisseinschluss* gefunden, in welchem zwischen theilweise in Magnetit umgewandeltem Biotit ziemlich viel Dichroitkörner vorkommen. Sie zeigen keine Spaltungsrichtungen; ihr Pleochroismus ist der gewöhnliche: dunkel- und lichtviolett und gelblich weiss. Auch Quarz, Feldspath und Pleonast kommen in diesem Einschlusse vor.

Seltener kommen auch solche *Trachyteinschlüsse* vor, wie in den vorigen Abarten. Interessant ist ein solcher vom Bikkfáshegy, weil selbiger roth ist, während das ihn einschliessende Gestein grau ist.

Die durch diese Abart gebildeten Erhebungen bilden eine von NW gegen SO sich ziehende Gebirgskette, welche nach NO und S Nebenzweige besitzt. Vom ziemlich hohen Rücken dieser Kette erheben sich verhältnissmässig kleine Kuppen, an denen man die einstigen Krater nicht mehr wahrnehmen kann.

Auch diese Gebirgskette ist durch üppigen Pflanzenwuchs, durch schöne Wälder bedeckt; es gibt jedoch an einzelnen Stellen auch immense

*Felsenwände*, so in erster Reihe die an der östl. Seite der Orita befindliche Felsmasse, welche sich ca. 300 Schritte lang erstreckt und Felsenthürme und -wände von 20—30 M. Höhe bildet. Regelmässige Absonderungen kann man nur am nordöstlichen Theile dieser Felswand wahrnehmen; hier sind die Schichten dünn, erinnern an Lavaschichtungen, und verfläichen sich unter 10—30° gegen W. Auch am nördl. Theil des N.-Milicz gibt es eine mächtige Felsmasse, in der sich infolge der in nord-südlicher und west-östlicher Richtung gehenden Absonderungen förmliche Säulen gebildet haben. Lavaschichtungen ähnliche Absonderungen sind auch hier wahrnehmbar.

Einen viel düsteren Eindruck machen die öden Felsengruppen des *K.-Milicz*. Hier kann man zwischen den Bäumen ganz isolirte Felsensäulen bis zu 15 M. Höhe sehen, welche sich durch den Zusammensturz einzelner Zwischenpartien gebildet haben. Solche herabstürzende Säulen zerbrechen ganze Bäume, was der ganzen Gegend einen noch wilderen Anschein verleiht. Die Haupt-Absonderungs-Richtungen ziehen sich von O nach W und von SO nach NW. Dünne, nahezu horizontale Lavaschichtungen ähnliche Absonderungen sind auch wahrnehmbar u. zw. sind sie auch hier, wie auch anderswo, an den unteren Partien der Felsenmassen zu finden, folglich sind sie wahrscheinlich durch Druck hervorgebracht.

Auch bei dieser Abart ist das Gestein meistens dicht, blos an einigen Punkten kommen *Eruptiv-Breccien* vor, so z. B. am südl. Fusse des Orita, ferner in der an der östl. Seite des genannten Berges gelegenen Felsenwand. *Eruptiv-Breccien* finden wir auch am östl. Ende des K.-Kopasz.

Wenn wir nun, nachdem wir die drei Abarten des Biotit-Oligoklas-Andesin-Quarztrachytes kennen gelernt haben, die auf das relative Alter sich beziehenden Verhältnisse zusammenfassen, finden wir, dass die am meisten acidische Abart *b*) die anderen zwei beinahe ganz umfängt, und dass diese letzteren sich aus der ersteren (*b*) thatsächlich emporheben. Wir können also die Abart *b*) als das älteste Produkt einer in dieser Gegend stattgefundenen vulkanischen Eruption betrachten, während die als am meisten basische Abart *c*) als das jüngste Produkt angesehen werden kann; wie denn auch bei den Vulkanen als allgemeines Gesetz gilt, dass die basischen Eruptionen nur nach den acidischen folgen.

Der Biotit-Orthoklas-Plagioklas-Quarz-Trachyt und Rhyolith bildet, wie gesehen, das Substrat des Biotit - Oligoklas - Andesin - Quarztrachytes (Andesites), welcher letzterer sich aus dem ersteren erhebt, was am besten beim Vaskapu zu sehen ist. Der *Orthoklastrachyt und Rhyolith ist aber älter, als der zuletzt beschriebene andesitische Biotit-Oligoklastrachyt*. Weil ferner, wie der Orthoklastrachyt und Rhyolith, auch dieser Typus die Sedimente der sarmatischen Epoche gehoben hat, so muss er schon aus diesem Grunde jünger als die genannte Epoche sein.

Um die beschriebene mächtige Gebirgsgruppe als Centrum herum,

erstrecken sich niedere aus *Pyroxentrachyt* (Andesit) bestehende Gebirge, welche dieses Centrum beinahe ganz umschliessen.

Der *Pyroxentrachyt* und dessen *Rhyolithmodification* bildet hier ein so grosses Gebiet, dass ich dessen Behandlung einer späteren Gelegenheit überlasse. Vorderhand will ich bezüglich des relativen Alters nur soviel erwähnen, dass der *Pyroxentrachyt* oder wenigstens ein Theil des *Pyroxentrachytes* allem Anscheine nach älter ist, als alle oben behandelten Gesteinsarten.

Budapest, Mineralogisches und petrographisches Institut der k. ung. Universität. Jänner 1888.

## ZUR GEOLOGIE EGYPTENS.

VON

JOH. JANKÓ jun.

(Vorgetragen in der Sitzung vom 7. November 1888.)

Bei Kairo theilt sich der Nil in zwei mächtige Arme, in den von Rosette und den von Damiette, welche das Gebiet des Delta, Unteregyp ten umfassen. Dieses Becken wird von den tertiären Kalkbergen der lybischen und arabischen Wüste umschlossen, welche den Nilarm von Damiette, resp. dessen Canal bis zum Drittel seiner ganzen Länge, den von Rosette aber zu zwei Drittel begleiten.

Der quaternäre Boden des Delta erstreckt sich bis zum Suezcanal; letzterer selbst durchschneidet Ablagerungen dieser Zeit, wie dies Th. FUCHS nachwies. Wir müssen voraussetzen — und dies beweist einerseits der bei Brunnengrabungen in Kairo aus einer gewissen Tiefe zu Tage geförderte Meeressand; andererseits die noch am Rücken des Mokattam bemerkbaren Spuren der ausbuchtenden Meereswellen — dass einst an der Stelle des Delta ein grosser Meeresbusen bis Kairo vordrang. Die von Westen kommende Strömung des Meeres wendete sich bei Abukir in den Busen und veränderte die ursprünglich nördliche Richtung des Flusses zu einer nordöstlichen, welche mit der zunehmenden Entfernung von der Mündung allmählig der östlichen zuneigte. So ist die heutige geologische Bildung des Suezcanals zu verstehen und die damit in Verbindung gebrachte einfache Hypothese VASSEL's, derzufolge der Nil in der Diluvialzeit beiläufig in der Mitte des heutigen Isthmus in's Meer floss und dass die grosse Masse seines süssigen Wassers die seichte Meerenge so ausfüllte, dass sie eine Scheidewand bildete zwischen beiden Meeren und deren Faunen.

Infolge dessen gravitirte auch die Bildung des Delta dem Gebiete des

Hauptarmes zu; die Verschlammung der Erdenge, d. i. der alten Mündung hatte die nach Norden zu gerichtete Wendung dieses Nilarmes zur nächsten Folge und so entstanden die nördlicheren Mündungen, von welchen in erster Reihe die von Pelusium die östlichste ist, anfangs auch die mächtigste war, aber ihre Rolle übernahm dann der Arm von Damiette und schliesslich heute der von Rosette. In der Umgebung des alten Atribis oder des heutigen Trib glaubte man in der Verzweigungsweise des Flusses die Spuren dessen zu erkennen, dass der Nil einst drei Hauptarme hatte, und von dessen Möglichkeit ich mich auch selbst überzeugen konnte; aber es ist unzweifelhaft, dass ihr relativer Wert sehr verschieden war, und während die Hauptmasse des Wassers bei Beginn der quartären Zeit gegen ONO floss, fliesst sie heute schon gegen NW.

Die Bauarbeit des Nil schritt in zwei Richtungen vor. Während einerseits die nördlichen Grenzen des Nildelta langsam nach Norden vorgedrängt wurden; erhob sich jenes andererseits immer mehr über den Wasserspiegel. Die Ansicht RITTER's ist richtig, dass aus dem Meeresbusen früher ein Sumpf, dann ein Moorboden wurde, der sich schliesslich dem Humusboden des Continents anschloss. RECLUS fügt dem hinzu, dass diese Hebung noch heute andauere und in noch höherem Grade als früher, weil ausser den Inundationen des Deltas die landwirtschaftlichen Arbeiten dies ungemein befördern. Die vielen Hand- und Dampf-Wasserhebemaschinen lagern mit der grossen Menge des Wassers eine ebenso beträchtliche Menge Schlamm ab. Die Berechnungen, die bezüglich der Aufhäufung des Nildelta's angestellt wurden, sind allbekannt, und wir wissen, dass die Hebung im Süden grösser ist als im Norden und dass je höher das Delta wird, um so weniger seine Ufer vorge-rückt werden.

Ich hatte Gelegenheit die Uferlinie ihrer ganzen Länge nach zu be-reisen; von Alexandria aus über Rosette und Damiette bis Port-Said. Diese Linie können wir in vier Theile zerlegen. Von Alexandria bis Abukir erstreckt sich die erste Partie, die durch den tertiären Kalk charakterisirt wird; von Abukir bis Rosette die zweite, an ihren Sandwüsten erkennbar; von Rosette bis Damiette die dritte, welche das Gebiet des See Burlos ist und durch die geologische Gestaltung der beiden Landzungen bemerkenswerth ist, welche den See vom Meere abtrennen; die vierte Partie erstreckt sich von Damiette bis Port-Said, umfasst das Gebiet des See's Menzale und wird durch seine schmale, lange Sandinselreihe interessant.

Wir dürfen nicht glauben, dass wir östlich von Abukir bis zum Suez-canal nur den Alluvialboden des Nil antreffen. An den Ufern des Nil und seiner Canäle gewinnt der Sand der Wüste nur dort an Terrain, wo ihn die Cultur in Besitz nahm und dieses Gebiet bildet einen ziemlich einheit-lichen Complex. Südlich, in der Nähe von Benha-el-Azal sind Sandinseln, aber die Cultur zieht diese immer mehr in ihr Bereich; ausserdem treffen



wir sie nur mehr an den Grenzlinien an. Im Norden aber wird die fruchtbare Erde des Delta von einer Wüstenzone in einer durchschnittlichen Breite von 20 Km. und einer Länge von mehr als 250 Km. vom Meere getrennt, mit beweglichen Sandhügeln, einem äusserst ärmlichen Pflanzen- und Thierleben, dessen einzige Oasen eben nur Rosette und Damiette bilden. Dieses wüste Gebiet bekam seinen Sand theils aus der lybischen, theils aus der syrischen Wüste und erwähnt die Literatur bis heute von ihm kein geologisches Gebilde älteren Ursprunges

Umso grösser war meine Ueberraschung, als ich östlich von Rosette in einer Entfernung von 30 Km. und nordwestlich von Kum-Maslara kaum 5 Km. weit an der Meeresküste in natürlicher Lagerung und kaum einen Viertel Meter über dem Meeresspiegel eine Felsenplatte fand. Die Breite derselben war 10 M., ihre Länge etwas weniger; ihre Fläche daher beiläufig 100 M<sup>2</sup>. Ihre Oberfläche war bröckelig und die unter den Bruchstücken vorkommenden recenten Schnecken und Algen beweisen, dass das Gestein vom Meere fortwährend bespült werde; andererseits bezeugen die in die Sprünge der Platte eingeschlossenen Sandkörner, die sich von denen des Meeressandes leicht unterscheiden lassen, dass das Gesteinsstück vor nicht Langem noch die Unterlage eines Sandhügels bildete, den das Meer (nachdem sich seine Oberfläche dem Meere zuneigt) oder der Wind weggetragen hat. Heute wird es vom Wellenschlag unaufhörlich betroffen und ist manchmal gänzlich unanahbar und geht so rasch dem Verfall entgegen, dass ich frische Stücke nur in geringer Zahl ablösen und mit mir nehmen konnte. Ich übergab sie bei meiner Heimkehr den Herren AUGUST FRANZENAU und EMERICH LÖRENTHEY behufs näherer Untersuchung.

Herr FRANZENAU berichtet darüber Folgendes:

«Die beiden von Kum Maslara stammenden Stücke erweisen sich an einzelnen Stellen als fester, an anderen als kreideartiger Kalkstein, dessen componirende Theile sphärische, elliptische oder cylindrische Körner sind, vermengt vorzüglich mit den Schalenfragmenten von Bivalven, untergeordnet mit den Fragmenten von Gasteropoden und kleinen Bryozoenstöcken. Die einzelnen Körner scheinen auf mechanischem Wege abgeriebene Kalkpartikelchen zu sein, die auf den geringsten Druck zu Staub zerfallen. Ebenso sind die zwischen die Körner gemengten organischen Einschlüsse abgerieben; ausserdem sind sie noch so sehr incrustirt, so dass ihre nähere Bestimmung vollständig ausgeschlossen ist. Sowohl die Fragmente, wie auch die vollständigeren Formen erreichen eine Grösse von 2—3 Mm. Der Versuch von dem Kalkstein einen zur Untersuchung geeigneten Dünnschliff anzufertigen, misslang vollständig infolge der geringen Consistenz des Materials und der Kürze der mir zur Verfügung gestellten Zeit; so dass auf diesem Wege gar kein Resultat zu erreichen war und kann das Alter des

Kalksteines nur die Kenntniss der stratigraphischen Verhältnisse allein entscheiden.»

Herr LÖRENTHEY berichtet mir Folgendes :

«Der Fund von Kum-Maslara ist ein lockerer, auch äusserlich viele Schnecken- und Muschelfragmente, ferner Quarzkörner zeigender Kalkstein, von dem man infolge seiner Lockerheit keinen Dünnschliff anfertigen konnte. Aber gepulvert und geschlemmt erkennt man, dass er in grosser Zahl verschiedene Bryozoenarten, neben den Fragmenten vieler recenter Schnecken- und Muschelschalen auch mehrere Foraminiferenarten enthält. Von letzteren gelang es mir, nach dem bisher untersuchten Material, mehrere *Polystomellae*, *Cristellariae*(?), *Rotaliae*(?) und *Logenae*, aber besonders viele *Miliolideae* in mehreren Arten zu bestimmen. Dieses geschlemmte Material entspricht daher in allem jenem Material, welches in der Bucht von Sorrento aus einer Tiefe von 30 Faden gewonnen wurde. Aus den bisherigen Untersuchungen geht daher hervor, dass dieser Kalkstein eine jüngere und zwar quaternäre Küstenbildung sei, welche, wie nach der grossen Zahl der Milioliden zu folgern ist, in geringer Tiefe entstanden ist, was sich um so eher behaupten lässt, weil ich *Globerina*, welche auf die Bildung des Kalksteines in grösserer Tiefe hinweisen würde, nur in einem einzigen Exemplare vorfand, das ausserdem nicht am besten erhalten war.»

Es ist daher zweifellos, dass der Fund von Kum-Maslara quaternärer Kalk ist, welcher sich an den nördlichen Küsten Afrikas, in der Nähe von Alexandria bis el-Meks, noch heute bildet und welcher hinsichtlich seines Alters die Tertiärzeit mit jener Quartärzeit verbindet, in welcher sich das Nildelta aufbaute und ist daher jünger als der Boden des Nildelta's. Auf einen ähnlichen Fund stiess ich in Kum-Maslara selbst und in Mordehban, wo dieses Gestein aus den Brunnen aus nicht grosser Tiefe zu Tage gefördert wird.

Diesen Felsen, sowie die beiden anderen Lager konnte daher nicht der Nil zusammengetragen haben, indem sich im Kalksteine keine Spur eines Süsswasserorganismus vorfindet, sondern wir müssen annehmen, dass derselbe in die verschiedenen Strömungen eingekeilt hier entstand, damals, als der überwiegende Theil des Deltagebietes noch unter dem Meere lag, und nachdem alle drei Funde ein und dieselben Elemente enthalten, so ist ihr Zusammenhang unläugbar. Wir haben es daher hier mit einem langen Kalkriffe zu thun, von welchem nur einzelne Punkte sich über den Meeresspiegel erhoben und welches bei der Entwicklung des zwischen den beiden Hauptarmen des Delta's eingeschlossenen Gebietes von grosser Bedeutung war.

Es ist möglich, dass in dieser Linie nur einige solche Riffe standen, aber diese zerstörten unausgesetzt die Wellen des Meeres und der Schutt füllte infolge der westlichen Strömung des Meeres die Zwischenräume der

Riffe. Von Norden aus verkittete der Sand des Meeres diesen Schutt und brachte so eine gerade Küstenlinie zu Stande, wie sich eine solche von Rosette nach Damiette hinzieht und welche auf keinen Fall jenem Begriffe entspricht, den wir uns nach den Delta's der Flüsse Po, Rhône, Donau und denen der Flüsse Asiens bildeten.

Die Entstehung dieser geraden Küstenlinie hat man bisher so erklärt, dass sie sich ursprünglich infolge der aus entgegengesetzten Richtungen kommenden Strömungen des Nils und des Meeres aus Schlamm und Sand aufbaute; diese Hypothese hat nur den einen Fehler, dass die Richtung der Meeresströmung thatsächlich der des Flusses nicht entgegengesetzt ist, weil jene eine westliche ist und daher die Resultante der beiden Ströme, und aufgrund dessen der Aufbau solcher Stauungsriffe nach Nordost und nicht nach Osten vorschreiten müsste.

Für die weitere Entwicklung des im Aufbau begriffenen Delta's musste die auf eine solche Weise entstandene Landzunge von grosser Wichtigkeit sein; südlich von dieser musste die Meeresströmung eine ruhigere sein und so konnte die Ablagerung des Schlammes rascher vor sich gehen.

Die Schlammablagerung entwickelt sich an verschiedenen Orten auf verschiedene Weise, was von ungezählten Localeinflüssen abhängig ist und so war auch die nördliche Grenzlinie des Delta innerhalb der Bucht ungleich und seine sich zu äusserst erstreckenden Spitzen konnten sich zuerst mit der Landzunge vereinigen und dadurch wurde die einstige grosse Meeresbucht in Küstenseen zertheilt, welche auf der nördlichen Küstenlinie Egyptens noch heute eine zusammenhängende Zone bilden, die in folgender Reihe nach Osten zu fortschreitet; Mariut (77,000 Ha), Abukir (14,000 Ha), Edku (34,000 Ha), Burlos (112,000 Ha), Menzale (104,000 Ha).

Das Nildelta hat man auch mit den Delta's anderer Flüsse verglichen, so mit denen der Rhône und des Po und gab als Resultat der Vergleichung an, dass das Nildelta sich von jenen nur durch die Grösse seiner Theile unterscheide. Die auf geologischer Grundlage erworbene Kenntniss der heutigen Verhältnisse kann dieses Resultat nicht ergeben; das Delta hatte dem Meere zu acht Mündungen, die ich alle an Ort und Stelle studirt habe und ich fand, dass sich von jenen acht Mündungen nur zwei weiter entwickeln; die von Rosette charakterisirt die Inselbildung; bei der von Damiette entwickelt sich das linke Ufer durch die Bildung alluvialer Fortsätze, das rechte aber durch Bildung von Inseln; vor den übrigen Mündungen verräth sich die Entwicklung nicht einmal durch die Bildung von Riffen; das ist aber ganz gewiss eine hinreichend charakteristische Abweichung von den echten Deltamündungen, die in fortwährender Entwicklung sind. Diese Thatsache konnte niemand läugnen, aber indem man die heutige Meeresküste als durch den Nil aufgebaut betrachtete, so sprach man das Unterbleiben der Entwicklung in der Jetztzeit den Seen zu, welche man als neuen Ursprungs betrachtete

aufgrund dessen, dass diese Seen zur Zeit der Pharaonen nicht so riesige Dimensionen hatten; \* die Canäle reichten bis zum Meere, aber dann kamen infolge der langsamen Senkung der Küste und der Einbrüche des Meeres die Seen zustande oder wurde die Oberfläche der zufällig schon bestandenen vergrößert.

Hierauf bezüglich ist es genügend zu bemerken, dass die Senkung zwar nachgewiesen ist, aber nur für die tertiären Bildungen, d. i. für den bis Abukir vordringenden Kalk; aber dem entgegengesetzt ist in den quartären Bildungen — wie dies FUCHS auch für den Isthmus nachwies — nur die Hebung beobachtet worden.

Nach dem Obigen mussten die Einbrüche des Meeres in historischer Zeit stattgefunden haben; ich habe die Communication des Meeres mit den Küstenseen studirt und fand bei den Seen von Edku und Menzale die historisch nachweisbare Thatsache, dass das Wasser des See's sich einen Weg zum Meere brach, aber auf Spuren, die beweisen könnten, dass auch das Meer eingebrochen hätte, stiess ich nirgends und dass auch der See von Abukir unter Wasser gelangte: das können wir nur als das Resultat der Auswaschung der früheren Mündung von Canopus betrachten.

Auf Grund dessen spricht nichts für die Hypothesen von der Senkung und von den Einbrüchen des Meeres und ich halte es für einfacher, anzunehmen, dass diese Seen schon zur Zeit der Pharaonen existirten, aber infolge der Uebervölkerung wurde es zur Nothwendigkeit, einen grossen Teil ihrer Gebiete zu verwerthen, indem man sie der Cultur unterwarf, was nur mit Hilfe höchstentwickelter Canalisation ermöglicht wurde. Dieses grossartige Culturwerk wurde aber infolge der späteren historischen Erschütterungen, welche die Bevölkerung Egyptens decimirten, ja beinahe vernichteten, wieder vernachlässigt, wodurch die Seen ihre ursprüngliche Gestalt und Ausdehnung wieder gewannen.

Trotzdem schreitet die Entwicklung unausgesetzt vorwärts, aber nicht an der Meeresküste, sondern im Innern der Küstenseen; das Gebiet des freien Wassers derselben vermindert sich von Jahr zu Jahr; die südliche Grenze des zu ihnen gehörigen Sumpfgebietes zieht sich immer mehr nördlicher; in den Seen vergrößert ein Theil des durch die Canäle herabgebrachten Schlammes die vor den Canalöffnungen liegenden Inseln; ein anderer Theil baut das südliche Ufer der sie vom Meere trennenden Landzunge auf und schiebt sie in den See vor; ein dritter Theil endlich erhöht den Seeboden selbst. *Auf Grund dessen dürfen wir uns die nördliche Uferlinie des Delta's nicht als analog mit der Meeresküste vorstellen, sondern es ergibt diese die*

Das müssen wir daraus folgern, dass man an jenen Orten oder in den an den Seen liegenden unnahbaren Sümpfen und Morästen auf die Trümmerüberreste von Stälten stösst.

*südliche Uferlinie der Seen, welche von jedem Gesichtspunkte aus einer echten Deltabildung entspricht, indem die südlichen Ufer der Seen zahllose Inseln bedecken und Lagunen durchziehen; diese bildet die echte Uferlinie des Delta's, indem die schmale Landzunge zwischen Rosette und Damiette, die geologisch einen Uebergang zwischen den tertiären und quartären Bildungen bildet, älteren Ursprunges ist, als das Delta selbst und insbesondere dessen nördliche, sich jetzt entwickelnden Gebiete.*

## LITERATUR.

- (30). Dr. FERDINAND MOLNÁR: Neue Analyse des Sauerwassers von Szántó. (Math. u. Naturwiss. Abhandl. Herausg. v. d. ung. Akad. d. Wissensch. V. Band. p. 247. [Ungarisch.] )

Wenn man die neuen analytischen Daten mit den älteren der von Johann Molnár im Jahre 1863 ausgeführten Analyse vergleicht, so sieht man, dass die Bestandtheile des Wassers sich während dieser Zeit wesentlich nicht verändert haben.

Dies zeigt am besten die auf S. 283 (193) des ungarischen Textes unter [6] mitgetheilte tabellarische Zusammenstellung beider Analysen, die sich auf je 1000 Gewichts-Thl. Wasser beziehen. K. S.

- (31). Dr. LUDWIG SOLYMOSSI: Chemische Analyse des sog. «Weinwassers» von Szejke. (Math. u. Naturwiss. Abhandlgn. Herausg. v. d. ung. Akad. d. Wissensch. V. Band, p. 248. [Ungarisch.] )

Das Bad Szejke liegt bei Székely-Udvarhely. Ausser dem kalten schwefeligen Wasser besitzt Szejke auch eine, ein wenig nach Steinöl riechende Sauerwasserquelle.

Das Wasserquantum beträgt in 24 Stunden 1315 Liter. Die Temperatur der Quelle ist 10·8° C. bei 18° C. Lufttemperatur; das spec. Gew. 1·00344.

Das Endresultat der chemischen Analyse bezogen auf 10,000 G.-Th. Wasser siehe man auf S. 280 (190) des ung. Textes. K. S.

- (32). Dr. J. SZABÓ: Ueber das Prinzip und den gegenwärtigen Stand der internationalen Kartographie. (Arbeiten der vom 23—27. August 1888 in Tátrafüred tagenden XXIV. Wanderversammlung d. ung. Aerzte u. Naturforscher. Budapest 1888. S. 181—184 [Ungarisch.] )

In kurzem und interessantem Vortrage schildert der Verf. die Fortschritte, die die Kartographie in den letzten Jahrzehnten gemacht. Er schildert diesbezüglich zuerst die Bestrebungen Oesterreich-Ungarns und dann die des Auslandes.

- (33.) Dr. S. ROTH: Die Gletscher der Hohen Tátra. (Arbeiten der vom 23—27. August in Tátrafüred tagenden XXIV. Wanderversammlung der ung. Aerzte und Naturforscher. Budapest, 1888. S. 209—215 [Ungarisch.] )

Um die Erforschung der früheren Gletscher der Hohen Tátra, die ZEUSCHNER 1855 inaugurierte, haben PARTSCH und der Verf. die meisten Verdienste wir nehmen daher mit Dank die aus seiner Feder stammende gedrängte Zusammenfassung der bisher auf diesem Gebiete gewonnenen Resultate. 5—.

- (34) Dr. J. PANTOCSEK: *Beiträge zur Kenntniss der fossilen Bacillarien Ungarns. I. Theil: Marine Bacillarien.* 74 S. gr. 8<sup>o</sup> mit 30 Tafeln in Lichtdruck. Bearbeitet nach dem ungarischen Manuscripte vom Verfasser, Kreisarzt in Tavarnok. Nagy-Tapolcsány, 1886.

Wir begrüßen mit Freuden dieses werthvolle Werk unseres Landsmannes, der in einer kleinen Comitatsstadt mit dem mühevollen Amte eines Kreisarztes belastet, noch Zeit und Lust findet, sich mit dem schwierigen Studium der fossilen Bacillarien zu beschäftigen. Es ist das erste Werk, welches in grösserem Umfange diese organischen Wesen unserer tertiären Ablagerungen behandelt. Noch wissen wir wenig von dem Verhältnisse, in welchem die fossilen Bacillarien zu den recenten stehen, noch weniger von der Rolle, welche ersteren als geologische Leitfossilien zufiel und wenig davon, wie sich ihre geographische Verbreitung einst und jetzt verhält. Alle diese Fragen werden ihrer Lösung entgegen gehen, wenn wir von geologisch gut bekannten Localitäten auch die Bacillarienflora genau kennen lernen werden; das Material hiezu liefern ja unsere Mergel, Thone u. s. w. in hinreichender Menge. Der Arbeit PANTOCSEK'S können wir mit um so grösserem Vertrauen entgegen treten, indem GRUNOW die Revision der schön ausgeführten Lichtdrucktafeln übernahm; die Abbildungen der Tafeln XXVI und XXVII aber sind geradezu sein eigenes Werk.

PANTOCSEK beschreibt aus Ungarn 447 Bacillarienarten oder deren Varietäten und Formen; als reichster Fundort erwies sich Szent-Péter im Comitate Nográd, welches 286 Arten lieferte. In den dem Mediterran zugerechneten thonigen, sandigen und kalkigen Mergeln fand der Verf. jenen Reichthum von Arten vor, den er in seiner Arbeit beschreibt; nicht wenige derselben fanden sich aber auch in dem ebenfalls dem Mediterran angehörigen thonigen Mergel von Szakal vor. Von dieser Localität, die ebenfalls im Comitate Nográd liegt, beschrieb Verf. 201 Arten. Auch die übrigen mediterranen Localitäten dieses Comitates boten ziemlich reiche Ausbeute. So Kékkő 157, Felső-Esztergály 117 und Alsó-Esztergály 54 Arten. In dem dem oberen Mediterran zugetheilten Mergel von Bajtha im Comitate Hont constatirte Verf. 61 Arten. Jüngerem Alters (sarmatisch) ist der Fundort Dolje in Kroatien, von dem wir jetzt 108 Arten kennen; der Congerien-, eigentlich pontischen Stufe werden aber folgende zwei Localitäten zugerechnet: Mogyoród im Com. Pest, aus dessen sandigem, an Spongiennadeln reichem Mergel Verf. 52; ferner Élesd im Com. Bihar, aus dessen thonigem Mergel Verfasser 106 Arten beschreibt.

Um einen Ueberblick über die beschriebenen Arten zu gewinnen und für

fernere Folgerungen geeigneter zu machen, haben wir dieselben nach geologischen Horizonten geordnet, in folgender Tabelle zusammengestellt.

(Man vgl. S. 346 (232) des ung. Textes.)

Für den Referenten hat es besonderes Interesse, diese reiche Flora und ihre Arten auf ihren stratigraphischen Werth zu prüfen, aber ich muss voraussenden, dass mir die Literatur der fossilen Bacillarien nur in geringem Maasse zur Verfügung steht, weshalb ich auf die aufgeworfene Frage noch keine genügende Antwort geben kann und betrachte ich das in den folgenden Zeilen gegebene nur als den Versuch, dieser Frage nahe zu treten und Andere anzuregen, an der Lösung derselben ebenfalls Theil zu nehmen. PANTOCSEK selbst sagt über die von ihm beschriebenen Bacillarien nur so viel, dass «sie alle eines jüngeren Alters sind, als die Molers in Jütland und die Polirschiefer von Korsum und Archangelsk Kurojedowo in Russland, welche auffallend viele abweichende Bacillarien-Formen enthalten, und in denen, so auch in dem neu entdeckten Depot zu Oamuru auf Neu-Seeland, besonders das Genus *Trinacria* reich vertreten ist. Viel grösser hingegen ist die Analogie zwischen den Ablagerungen in Mähren, Norddeutschland, Griechenland, Italien, Spanien, Nordafrika und des nordamerikanischen Continents.»

Vor allem fällt uns auf, dass wir diejenige Erscheinung, der wir schon bei der Landflora begegnen, auch hier antreffen; es kommen auch in der Bacillarienflora einzelne Elemente vor, die sich fortdauernd in den verschiedenen geologischen Zeitepochen erhalten. Von den aus dem tertiären Meere Ungarn's beschriebenen 447 Bacillarien kommen 30, d. i. 6.7% an sämtlichen und drei verschiedenen Horizonten angehörigen Localitäten vor. Diese grosse Verbreitung, man könnte sie vulgäre Arten nennen, haben folgende:

(Man vgl. S. 363 (249) d. ung. Textes unter [1].)

Nehmen wir aber alle Arten in Betracht, welche sich vom Mediterran bis in die Congerienstufe verbreiten, so ist ihre Anzahl viel beträchtlicher, nämlich 76, d. i. 17% sämtlicher 447 Arten.

Um die geologische Verbreitung der verschiedenen Familien übersichtlicher zu machen, hat Referent folgende Tabelle zusammengestellt:

(Man vgl. S. 363 (249) des ung. Textes.)

Als reichster Tribus erweist sich der der *Cryptoraphidiae*, welcher durch 7 Familien und 272 Arten (Varietäten, Formen) vertreten ist; die Führerrolle übernahm von diesen Familien die der *Coscinoscidae* mit 84 Arten, deren Hälfte nur an mediterranen Localitäten gefunden wurde und nur 21.4% erhielten sich bis in die Congerienstufe; verhältnissmässig gering ist die Zahl jener Arten, die sich, wenigstens nach den bisherigen Untersuchungen, als der sarmatischen, respective pontischen Stufe eigenthümliche erweisen. Ein ähnliches Verhalten zeigen die 31 Arten der Familie der *Melosireae*; aber als echte mediterrane Bacillarien erweisen sich die 32 Arten der Familie der *Aulacodisceae*, von denen 90.6% nur in der mediterranen Stufe vorkommen und sie enthält auch keine einzige Art, welche ausschliesslich der sarmatischen oder pontischen Stufe angehören würde; einen prägnanten mediterranen Charakter zeigen auch die 73 Arten der Familie der *Biddulphiaceae*, von denen 73.9% sich nur im Mediterran erhielt und von denen verhältnissmässig nur wenige bis in die Congerienstufe gingen, in

welcher aber die Familie abweichend von der vorherigen neue, wenn auch wenige Formen schuf. Aehnliches erfahren wir auch bezüglich der 73 Arten der Familie der *Heliopelteae*. Weniges wissen wir von den 9 Arten der Familie der *Chaetocerae*; noch weniger von den 2 Arten der Familie der *Asterolampreae* zu sagen. Es sind dies längst bekannte Arten, indem sie schon v. EHRENBURG beschrieb; nur aus der Familie *Chaetocerae* beschreibt PANTOCSEK eine neue Art, die *Geniothecium*? *szakalense*, von welcher er es aber für höchst wahrscheinlich hält, dass sie die Vertreterin einer neuen Gattung sei.

Von den 3 Familien des Tribus *Pseudoraphidiace* ist die an Arten reichste die Familie *Fragillariace* (41 Arten); 58.8% derselben lebten nur im Mediterran und nur äusserst wenige gingen bis in die pontische Stufe, weshalb diese Familie einen hervorragenden mediterranen Zug trägt; um so auffallender ist es daher, dass sie in der sarmatischen Stufe 17.0% eigenthümliche Arten aufweist, welche aber ebenfalls schon zu den früher beschriebenen gehören und es wäre nothwendig, ihre bereits bekannten Fundorte mit den ungarländischen vergleichen zu können; aber es scheint, als wenn der ganze Tribus einer Umgestaltung entgegen ginge, denn von den 24 Arten der Familie der *Surirellae* sind nur 33.4% rein mediterran; dagegen 37.5% nur für die Congerienstufe verzeichnet und ist in dieser Beziehung die Familie der *Tabellariace* sehr bemerkenswerth, denn von ihren 11 Arten gehört keine einzige ausschliesslich dem Mediterran an; dagegen aber finden wir sie ausschliesslich in der sarmatischen Stufe mit 65.6% vertreten.

In dieser Beziehung ist ihr die dem Tribus der *Raphidiace* zugehörige Familie der *Achnantheae* sehr ähnlich; dieselbe enthält zwar nur 4 Arten, aber deren Hälfte gehört bloss der sarmatischen Stufe an; das Mediterran hat keine eigene Art. Dasselbe auffallende Verhalten zeigen auch die 10 Arten der Familie der *Cosconeideae*; denn 40% derselben haben noch reinen mediterranen Charakter; 30% gehen bis in die pontische Stufe, aber ebenso viele Percent gehören ausschliesslich der sarmatischen Stufe an; während die pontische Stufe keine eigenthümliche Art aufweisen kann. Die reiche Familie der *Nariculaceae* hielt mehr als die Hälfte (52.8%) ihrer 72 Arten im Mediterran zurück, in die pontische Stufe sendete sie nur 16.7%; aber unterwegs erzeugte sie neue Arten, denn 16.7% gehören ausschliesslich der sarmatischen Stufe an, worauf ihre schaffende Kraft abzunehmen scheint, denn in der pontischen Stufe vertreten nur 8.4% die dieser Stufe eigenthümlichen Arten.

In dem Werke PANTOCSEK's sind noch einige aussereuropäische neue Arten beschrieben und abgebildet. So von Archangelsk-Kurojedowo im europäischen Russland *Rhaphoneis Simbirskiana* GRUN. et PANT., das neue Genus *Truania* mit ihrer Art *Archangelskiana* PANT., ferner *Lepidodiscus elegans* PANT., *Aulacodiscus Archangelskianus* O. WITT., *Au. septus* A. SCH. f. *quatuor radiata* PANT. — Von Moron in Spanien: *Naricula Truanii* n. sp.; von Nottingham in England: *Rhaphoneis linearis* GRUN., von Mors in Jütland: *Rhaphoneis lancettula* GRUN. var. *Jütlandica* GRUN. und *Rh. Morsiana* GRUN. — Aus Nordamerika: *Rhaphoneis rhombus* var. *Amazonica* GRUN. (vom Marañon-Flusse), *Rh. lancettula* GRUN. und *Rh. biseriata* GRUN. (Richmond, Shokre Hill), *Rh. affinis* GRUN. (Rappohanoe) und *Rh. Petropolitana* GRUN. (Petersburg); schliesslich *Actinoptychus semilaevis* GRUN. von den Philippinen.

Dr. M. STAUB.